

**Universidad Pública de Navarra**

**Nafarroako Unibertsitate Publikoa**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS AGRÓNOMOS**

**NEKAZARITZAKO INGENIARIEN  
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA**

## **MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS” EN ENTRENA (LA RIOJA)**

presentado por

**JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS** *ek*

*aurkeztua*

**INGENIERO AGRÓNOMO  
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

**FEBRERO/2013**

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos



**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**DOCUMENTO I**

**MEMORIA**

**Javier Rodríguez Andrés**

---

**Pamplona, febrero 2013**

## INDICE

2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	3
3.- OBJETO DEL PROYECTO .....	3
4.- ESTADO LEGAL .....	4
5.- SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL .....	5
6.- MEDIO FÍSICO .....	6
7.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	7
8.- INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	12
9.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	15
10.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS .....	16
11.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	16
12.- GESTIÓN DE RESÍDUOS .....	16
13.- SEGURIDAD Y SALUD .....	16
14.- PRESUPUESTO .....	17

## 1.- ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Entrena, como máximo responsable del mantenimiento de las vías rurales de ente público que discurren por su jurisdicción, ha tenido a bien el encargo de la redacción del proyecto para la mejora de uno de sus caminos.

El camino objeto del presente proyecto es el que discurre desde la Avenida de Santa Ana del municipio de Entrena hasta el paraje de "Las Riberas"

## 2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La existencia de una buena red de caminos en el entorno rural resulta imprescindible para el buen desarrollo de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales de la población local. Como toda infraestructura de carácter público, no se busca la rentabilidad de la inversión ni se espera la obtención de beneficios económicos, si no que se pretende mejorar la calidad de vida.

En la actualidad, el uso social de los caminos está siendo más demandado, ya que se emplea para el paseo tanto a pie como en bici e incluso en caballo. Por todo ello, la justificación del presente proyecto viene definida por:

- Una mejor conexión de una importante zona de producción agraria con la zona industrial de Entrena.
- Crear una nueva zona de paseo, en recuerdo de la vieja calzada romana que discurría por esta zona.
- Conectar de forma más segura el paraje "Las Riberas" con el núcleo urbano, ya que este paraje tiene un importante interés socio-cultural para el municipio, puesto que es el lugar donde se celebra una romería y con esta mejora evitamos la sobrecarga de la LR-137.

## 3.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto la descripción y justificación en la Memoria de las obras proyectadas en sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida; la aportación de Planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas; la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que servirá de base para la redacción del contrato de ejecución de las obras en el cual se detallan los trabajos objeto del Proyecto, las condiciones que deben reunir los distintos materiales y unidades de obra, así como la forma de ejecución de las mismas y las condiciones

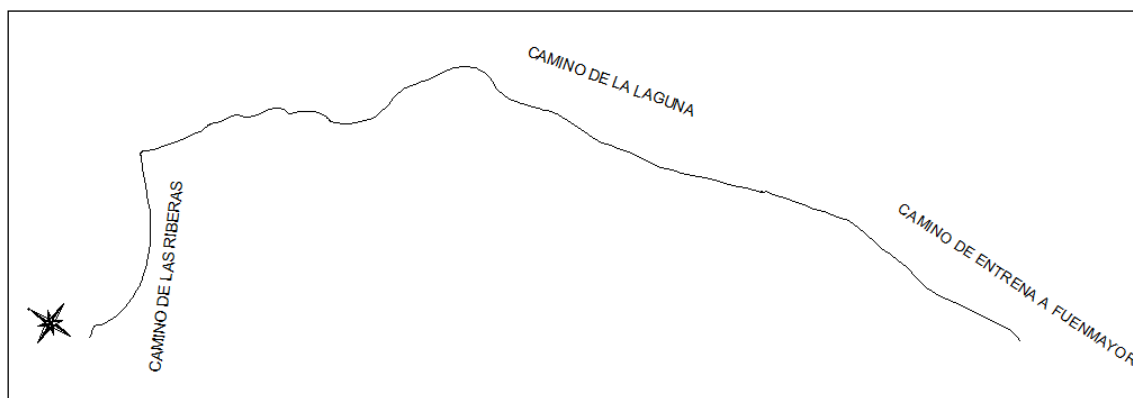


económicas para su medición y abono; la formación de un Presupuesto incluyendo mediciones y los presupuestos parciales y general de las obras proyectadas; la solicitud de subvenciones y por último la obtención de todas las autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras.

#### 4.- ESTADO LEGAL

La totalidad de los caminos sobre los que se actuará, son de carácter público, cuyo máximo administrador es el Ayuntamiento de Entrena. Oficialmente el camino completo es denominado "Camino de Entrena a Fuenmayor", pero solo se modificará en el tramo Entrena- Las Riberas, aunque a lo largo de su trayecto va recibiendo diferentes nombres.

He aquí un resumen de los nombres con su longitud:



DESCIPCIÓN	LONGITUD
Camino de la arbolera	424 metros
Camino de Entrena a Fuenmayor	109 metros
Camino de la laguna	954 metros
Camino de las riberas	547 metros
Longitud total	2.034 metros

## 5.- SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL

### 5.1.- Localización y comunicaciones

Entrena es un municipio de La Rioja (España), situado a unos 12 km de Logroño. El término limita con Navarrete y Lardero al Norte; Albelda de Iregua al Este; Nalda, Sorzano y Sojuela al Sur y Medrano al Oeste. Las coordenadas que definen el municipio son:

- Longitud: 2° 31' 31,24" W
- Latitud: 42° 23' 23,43" N
- Altitud: 559 m

La principal vía de acceso es la LR-254 que comunica Entrena con Lardero y Logroño a través de la N-111. La LR-137 atraviesa la localidad de sureste a noroeste y enlaza con las carreteras N-111, N-232 y la autovía A-12 uniendo localidades como Nalda, Navarrete y Fuenmayor; hay que señalar que desde marzo de 2011, quedó abierta al tráfico una variante que evita el tráfico por el centro de la localidad .

La situación de Entrena en la Comunidad Autónoma de La Rioja y el emplazamiento del proyecto en la zona se presenta en el Plano 1 "Situación"; en el Plano 2 "Emplazamiento".

### 5.2.- Estado actual

En relación con el estado actual del camino cabe destacar que encontramos 3 partes diferenciadas, existe una primera parte, el conocido como camino de la arbolera, en que el firme es de zahorras compactadas, su estado es aceptable, debido a que esta zona sufrió una mejora no hace mucho tiempo.

La intersección del camino de Entrena a Fuenmayor con el camino de la umbría se encuentra asfaltado y de dicha intersección el camino de Entrena a Fuenmayor se encuentra asfaltado en su totalidad, por con siguiente los 109 metros de dicho camino, que entra parte en este proyecto se encuentra asfaltado y en buen estado.

En la intersección comienza el camino de la laguna, que es el que en peor estado se encuentra, pero posee unas características edafológicas que van a permitir su mejora a un coste aceptable, es un camino acabado en tierras, es decir que está desprovisto de firme y los vehículos circulan sobre la explanada natural. Aunque puntualmente haya sido aportado algún tipo de material (principalmente escombros de construcción y/o tejas) o circule sobre roca, el camino es de tierra. Su anchura total, plataforma y cunetas, es de 6 metros.

El camino de las riberas, se encuentra con un firme de zahorra compactada, pero su estado es peor que el caso del camino de la arbolera.

## 6.- MEDIO FÍSICO

### 6.1.- Orografía

La orografía del lugar de proyecto se caracteriza por su falta de accidentes orográficos reseñables. La zona es principalmente llana con una pequeña pendiente descendiente, en el mismo sentido que el canal. Pese a esto, hay que señalar que la zona se ve influenciada por dos cerros, uno el denominado *Cerro de San Lázaro* y *La Mesilla*.

### 6.2.- Geología y geomorfología

Una vez analizados los parámetros fundamentales del terreno, se resumen las características más importantes a continuación:

- Nivel freático: 7,3 m
- Carga admisible con la que se recomienda calcular la cimentación es de  **$Q_{adm} = 1.0 \text{ kg/cm}^2$** .
- En cuanto parámetros químicos es importante considerar la presencia de sulfatos solubles en agua, en cuyo caso presenta un valor del 0.06%, por lo que se considera un terreno no agresivo al hormigón).

### 6.3.- Climatología

Los datos climatológicos han sido recogidos de una estación meteorológica automática de Agoncillo (La Rioja), siendo esta la más completa y con disposición de largas series de precipitación y de temperatura. Los datos recogidos corresponden al período entre 1971-2007.

#### Temperaturas:

- Temperatura media anual: 13,63 °C
- Temperatura media de las máximas anuales: 18,85°C
- Temperatura media de las mínimas anuales: 7,11°C

### **Precipitaciones:**

La precipitación media anual es de 407,60 mm. Las precipitaciones más abundantes se dan en el mes de abril, superándose los 40 mm, y las mínimas en agosto, con unos 21 mm.

### **Vientos:**

Predominan los vientos de componente Noroeste.

### **6.4.- Vegetación**

La vegetación autóctona prácticamente ha desaparecido debida principalmente a la actividad agraria. Quedan "vírgenes" los cerros, donde predomina el bosque bajo mediterráneo, donde permanecen restos de robles y encinas, con arbustos principalmente de tomillo, romero.

El camino discurre a las faldas del cerro de "San Lázaro", el cual fue repoblado con pino por ICONA hace una década.

Para el presente proyecto no se ha encontrado ninguna especie vegetal con particularidades dignas de un estudio, para evitar la pérdida de individuos singulares, con todo lo que ello supone.

En la zona de merenderos, se respetarán los álamos ya presentes, salvo que presenten daños mecánicos o supongan un peligro para los usuarios.

### **6.5.- Fauna**

La fauna que podemos encontrar en este enclave es la típica del bosque mediterráneo. En esta zona destacan la perdiz roja, codorniz, conejo, liebre, cuervo, hurraca común, águila culebrera, erizo, topo, rata de agua, culebra de escalera y en menor medida zorros y jabalíes que bajan de la sierra del Moncalvillo en busca de alimento.

De las especies protegidas por la Comunidad Autónoma de La Rioja, no encontramos ninguna en el presente proyecto, por lo tanto no se tomaran medidas especiales.

## **7.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

En este apartado se presentan las diferentes alternativas que se barajan en la construcción del camino desde el núcleo urbano de Entrena (Avda. Santa Ana) y el paraje de "Las Riberas"

## 7.1.- Alternativas de trazado

Las alternativas que se barajan en cuanto a su trazado se refiere son tres:

- utilizar el trazado actual
- realizar un trazado completamente nuevo
- adaptar el trazado del camino existente (realizar un nuevo trazado únicamente en aquellos tramos que se consideran que tienen que ser modificados y mejorar el estado de los tramos restantes).

Los puntos a favor y en contra de cada una de las alternativas son las siguientes:

### Mantener el trazado de la carretera

Aspectos a favor:

- Coste económico más bajo que realizar nuevo trazado.
- Reducido impacto ambiental.
- Menores afecciones a terceros (expropiaciones, molestias,...)
- Fácil circulación para cualquier tipo de vehículo.
- 

Aspectos en contra:

- Tramos demasiado largos.

Esta alternativa se descarta, ya que se pretende disminuir la longitud del camino, y por tanto el tiempo de llegada al núcleo urbano.

## **Realización de un trazado completamente nuevo**

### Aspectos a favor:

- Se dispondría de dos caminos distintos.
- Reducción de la curvatura de los tramos.
- Mejora la explotación y gestión forestal (acceso, maniobras,...)
- Menor longitud de trazado.

### Aspectos en contra:

- Coste económico elevado.

Esta alternativa se descarta por ser inviable económicamente.

## **Adaptar el trazado de la carretera existente**

### Aspectos a favor:

- Se aprovechan tramos del camino actual
- Es más económico
- Se reduce la curvatura de los tramos
- Se descartan los peores tramos

### Aspectos en contra:

- Puede producir molestias a vecinos durante la ejecución de las obras

Se elige esta alternativa por resultar mejor a cualquier otra.

## 7.2.- Alternativas de explanada

Para la ejecución de esta obra se cuenta con dos tipos de explanadas diferentes.

- La explanada que corresponde al trazado de la carretera actual ya está estabilizada y da soporte a un firme flexible con anchura variable de 6 – 7 metros, desgastado pero apto. Se define como un firme flexible al constituido por capas granulares no tratadas, y en un tramo por un pavimento bituminoso de espesor inferior a 8 cm. El conjunto de la explanada mejorada con el firme flexible supone una explanada muy buena que no requiere de estabilización u otras acciones previas a la obra.
- La explanada presente en el resto del suelo se considera que es un suelo estable, con un módulo de compresibilidad E2 (> 120 MPa), siendo una explanada muy poco deformable según lo definido en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) por lo que no se tomarán medidas correctoras. Se preparará una explanada con una anchura de 6.5 metros.

## 7.3.- Alternativas de firme.

Los caminos rurales suelen estar formados por las siguientes capas de firme; explanada, sub-base, base y capa de rodadura. Para la constitución de cada una de las capas se dispone de multitud de materiales y combinaciones posibles entre las diferentes capas. No hay una única alternativa y se proyectará la solución más adecuada en función de las necesidades de tráfico, características de la explanada, coste económico, necesidades de mantenimiento y durabilidad deseada.

En todo el trazado a proyectar tendremos un tipo de explanada E2 con una categoría de tráfico T42. Las opciones con las que contamos según el catálogo de firmes de la Norma 6.1 – IC de secciones de firme son las siguientes:

- Firme de mezcla bituminosa con base de zahorras artificiales: Es el material procedente de la combinación homogénea de: un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, que se realiza y aplica en caliente sobre un material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas.

- Firme de mezcla bituminosa con base de suelocemento: Es el material procedente de: la combinación homogénea de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, que se realiza y aplica en caliente
- Firme de hormigón vibrado: Conjunto de losas de hormigón en masa vibrado separadas por juntas transversales, o por una losa.

En vista de las alternativas dadas, el camino a proyectar contará con una base y una capa de rodadura, o incluso únicamente con esta última.

#### **Capa de rodadura:**

Es la capa superior del firme, deberá resistir las cargas y desgastes producidos por el tráfico, así como la acción de los agentes climatológicos erosivos.

#### **Base:**

Constituye el esqueleto mineral de todo camino rural, recibe las cargas producidas por el tráfico y las trasmite sin deformarse a la explanada.

### **7.4.- Cunetas**

La construcción de cunetas es necesaria para recoger y evacuar el agua de la lluvia y permitir el tránsito por el camino. Existen multitud de posibilidades en el diseño y materiales a emplear en su construcción.

Según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) estas podrán ser:

- Cunetas excavadas en tierra, sin cubierta vegetal y refinadas.
- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra: Zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.
- Cunetas de hormigón prefabricadas: Zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento previamente preparado.



En cuanto a su geometría, las cunetas pueden ser; semicirculares, triangulares, cuadradas y trapezoidales. La capacidad de evacuación de agua, forma y dimensiones han sido calculadas en el anejo hidrológico.

### **Solución adoptada**

El firme elegido es el empleo de una capa bituminosa, sobre zahorra, ya que es la que mejor calidad/precio/ tiempo de ejecución preseta.

Las cunetas serán escavadas en tierras, ya que presentan menos alteración del medio rural, además de ser más económicas.

Cunetas de hormigón prefabricadas: Zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

En cuanto a su geometría, las cunetas pueden ser; semicirculares, triangulares, cuadradas y trapezoidales. La capacidad de evacuación de agua, forma y dimensiones han sido calculadas en el anejo hidrológico.

## **8.- INGENIERÍA DEL PROYECTO**

Para el cálculo o dimensionado de las infraestructuras se requiere conocer ciertos datos. En los apartados que se presentan a continuación, se presentan los diferentes parámetros calculados o supuestos considerados para el diseño de la infraestructura.

### **8.1.- Tráfico**

El conocimiento del tráfico existente resulta importante puesto que es en el diseño del firme, uno de los factores más determinantes. Como no existen aforos que nos puedan aportar los datos requeridos, se requiere de estimaciones que puedan darnos valores aproximados.

Propiamente, es el tráfico pesado, el de elevada carga por eje el que causa el deterioro del firme. Para este camino se estima que puedan circular una gran afluencia de vehículos pesados, pero de forma extremadamente estacionaria, que coincidirá en la época de la recolección de la pera y en vendimias.

Por tanto, el empleo del método de cálculo empírico propuesto por Heras, R. en su "Manual de ingeniería de regadíos" para la estimación de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp). Se puede estimar la IMDp en 24 vehículos/día.

### 8.2.- Velocidad base

Considerando la orografía del lugar, condicionantes ambientales, homogeneidad del itinerario y el uso del camino, se ha fijado la velocidad base del proyecto a partir de las recomendaciones fijadas en la antigua Instrucción de Carreteras. Dicha instrucción fijaba el tráfico ligero para  $IMD < 500$ , que es el caso de éste camino, con las velocidades base que se presentan en la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Velocidad (km/h)
Llano	70
Ondulado	60
Accidentado	50
Muy accidentado	30

Pese a que el relieve es prácticamente llano en todo el transcurso del camino, el uso principal es agrícola, por todo ello se fija la velocidad base de proyecto en 50 km/h.

### 8.3.- Explanada natural

La capacidad portante de la explanada es junto con el tráfico de proyecto el factor de diseño del firme más determinante. Como se carece de estudios precisos del lugar de actuación, estudiando la geología del lugar, el historial, y las actuaciones que se han realizado en la zona, estimamos que la explanada ante la que estamos es E2, según el diagrama del PG3 que a continuación se muestra:

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60 \text{ MPa}$					
	E2 $E_{vd} \geq 120 \text{ MPa}$					
	E3 $E_{vd} \geq 300 \text{ MPa}$					

#### 8.4.- Caudales de aportación

Para el cálculo y dimensionado de las obras de drenaje, se requiere conocer cuál es el caudal que se pretende evacuar. En cada cuenca, se han calculado los caudales de aportación mediante el método racional, y para un periodo de retorno de 25 años.

Para realizar los cálculos hidrológicos se han considerado los caudales que se determinan en el anexo número 4.

#### 8.5.- Movimientos de tierras

Este apartado carece de importancia en el presente proyecto, ya que la mejora consiste en el acondicionamiento del firme y la construcción de redes de drenaje para la evacuación del agua. El movimiento de tierras que se generará en la ejecución de este proyecto corresponderá, en la construcción de cunetas y la cimentación de los marcos.

#### 8.6.- Geometría

A la hora de diseñar o adaptar el trazado del camino existente, se han calculado o considerado los siguientes valores:

- Pendiente transversal: 2% (variable según pendiente longitudinal)
- Pendiente longitudinal: máx. 7% (puntualmente se permite hasta 7,06%)
- Radio = 80 m
- Peralte = 8 %

- Sobreanchos = 1,05 m
- Cambios de rasante (R) = 500 m (acuerdos convexos) y 250 (acuerdos cóncavos)

En el anexo nº 8 se presenta toda la información detallada al respecto.

### 8.7.- Explanada mejorada

No es necesaria la conformación de una explanada mejorada puesto que en el único tramo en el que se modifica la trayectoria del camino, presenta una explanada natural de muy buenas condiciones para presentar sobre ella el firme, siguiendo e PG3 de la instrucción de carreteras.

### 8.8.- Firme

En cuanto al firme se refiere, se ha calculado bajo la instrucción de carreteras. Se ha optado por el uso de un firme asfáltico

Atendiendo al catálogo de secciones de la Norma 6.1-IC, para un tráfico T42 y una explanada E2, se ha optado por la sección 4221, correspondiente a 5 cm de una capa de mezcla bituminosa sobre una capa de zahorra de 25 cm. Se empleará un asfalto B60/70 AC 16S al 4% de betún.

### 8.9.- Hidráulica

Se ha optado por una cuneta de 1 m de anchura, con taludes 2H: 1V junto a la vía donde sea necesaria y se realizaran en tierra.

## 9.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A partir de las mediciones, los rendimientos de la maquinaria para las condiciones del presente proyecto, el calendario laborable y las condiciones climatológicas se ha elaborado un plan de obra que pretende estimar el tiempo requerido para la ejecución del proyecto.

- El plazo de ejecución de la obra es de 2 meses. Fecha de inicio: 1 de abril de 2013.
- Fecha fin de las obras: 3 de junio de 2013.

## 10.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

No se prevén expropiaciones a particulares, ya que el nuevo trazado discurre por terreno propiedad del Ayuntamiento de Entrena. También se ha estudiado, y no están previstas afecciones a terceros, puesto que la construcción de los marcos del canal, se realiza en marzo, periodo en que el canal no esta operativo.

## 11.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Habiendo considerado todas las afecciones previsibles, y no encontrándose nada señalable, se plantean las siguientes medidas correctoras:

- Plantaciones lineales de *Cupressus sempervirens*.
- Repoblación con *Populus alba*.

## 12.- GESTIÓN DE RESÍDUOS

Con la entrada en vigor del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, toda obra de construcción deberá regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Aunque el camino rural es una obra de construcción y durante su ejecución se prevé que se generen residuos, este real decreto no es de aplicación con (art. 3):

*a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

Este es el caso del presente proyecto ya que los materiales procedentes de la excavación serán dispuesto en el relleno de una vaguada próxima a la zona de proyecto o reutilizados en la propia obra. Los tableros a emplear en la elaboración del encofrado para el pavimento de hormigón serán reutilizados.

## 13.- SEGURIDAD Y SALUD

Todo lo referente a Seguridad y Salud correspondiente a la ejecución del presente proyecto se desarrolla en el Estudio de Seguridad y Salud. El presupuesto de ejecución material correspondiente a la implementación de las medidas que se detallan en el Estudio asciende a la citada cantidad de **TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

## 14.- PRESUPUESTO

- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Las obras objeto de contratación del "Proyecto de mejora del camino de Entrena a Las Riberas" tiene un presupuesto de Ejecución Material (PEM) que asciende a la cantidad de **CIENTO TREINTA Y TRÉS MIL CIENTO OCHENTA Y TRÉS euros con OCHENTA Y CINCO céntimos (133.183,85 €)**.

- Presupuesto de Ejecución por contrata (PEC)

Las obras objeto del "Proyecto de mejora del camino de Entrena a Las Riberas" tienen un presupuesto de Ejecución por Contrata que asciende a **CIENTO NOVENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (191.771,42 €)**

En Pamplona, a 24 enero de 2013

El alumno de ingeniería agrónómica



Javier Rodríguez Andrés

**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**DOCUMENTO I  
MEMORIA**

**ANEXOS A LA MEMORIA**

## **LISTADO DE ANEXOS**

ANEXO 1 .....	Superficie servida
ANEXO 2 .....	Geología
ANEXO 3 .....	Climatología
ANEXO 4 .....	Hidrología
ANEXO 5 .....	Tráfico
ANEXO 6 .....	Firme
ANEXO 7 .....	Hidráulica
ANEXO 8 .....	Geometría
ANEXO 9 .....	Remodelación de “Las Riberas”
ANEXO 10 .....	Expropiaciones
ANEXO 11 .....	Replanteo
ANEXO 12 .....	Marco de hormigón
ANEXO 13 .....	Estudio de afecciones ambientales
ANEXO 14 .....	Estudio de gestión de RCD
ANEXO 15 .....	Plan de obra
ANEXO 16 .....	Material vegetal
ANEXO 17 .....	Justificación de precios
ANEXO 18 .....	Presupuesto para el conocimiento de la Administración



## **ANEXO 1**

### **SUPERFICIE SERVIDA**

## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- SUPERFICIE SERVIDA .....	3

## 1.- INTRODUCCIÓN

Para un correcto dimensionado del camino, es importante conocer la utilidad y servicio a la que se va a someter esta infraestructura. Como se detallado en la memoria, el camino se va a emplear para varias funciones, entre la que destaca ser el medio de transporte de productos agrícolas. Estos, por su propia naturaleza, son los que mayor influencia tendrán en el dimensionamiento del firme y la geometría de dicho camino.

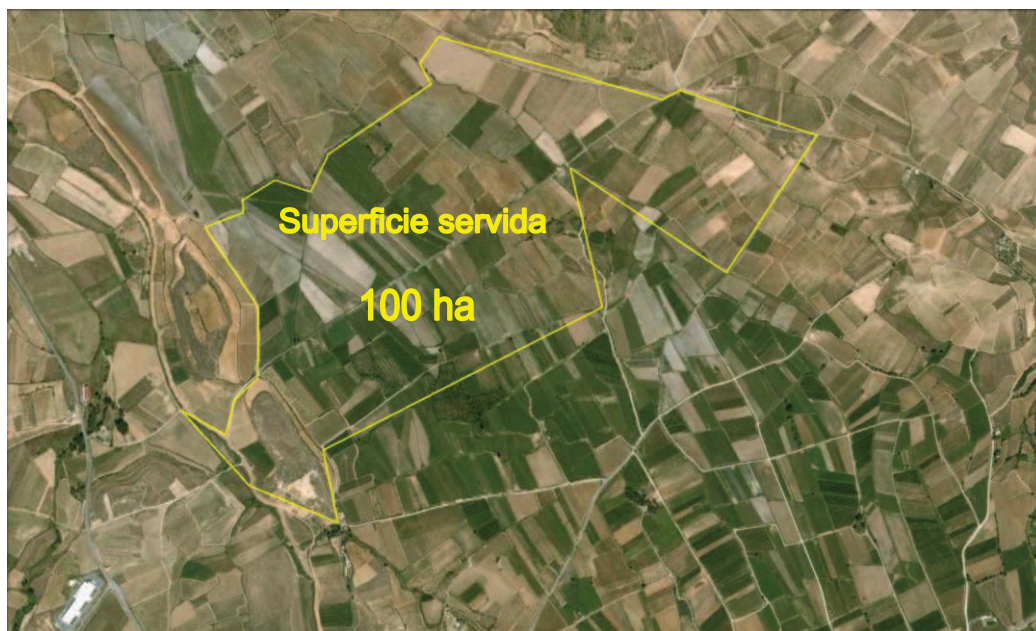
El factor determinante para el dimensionado del firme es la intensidad de tráfico. Lógicamente, para un camino rural no se dispone de los métodos empleados para determinar la intensidad de tráfico carreteras y demás viales superiores. Por lo tanto la intensidad de tráfico se estimará según la producción bruta de la zona que conecte el camino, la superficie servida y el número de explotaciones que conecte.

La producción bruta se puede conocer por publicaciones estadísticas, que en este caso, se emplearán las emitidas por la consejería de agricultura del Gobierno de La Rioja.

## 2.- SUPERFICIE SERVIDA

La superficie servida se define como la superficie agraria a la que se puede acceder con material agrícola pesado (abonos, fitosanitarios...etc.), para realizar labores de cultivo y de la que se extraen las cosechas y productos de aprovechamiento (paja, leña...etc) a través de un camino.

En este caso concreto la superficie servida es de 100 ha, que engloban los parajes de *cuatro cantos*, *carravieja*, *la mesilla*, *la mora* y *las riberas*. Los principales cultivos son perales y vid y en muy menor medida cereal.



## **ANEXO 2**

# **GEOLOGÍA Y GEOTECNÍA**

## INDICE

1.- ENCUADRE GEOLÓGICO, ESTRATIGRAFIA Y NATURALEZA DEL TERRENO .....	3
2.- MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA DE LA ZONA .....	3
3.- TECTÓNICA.....	4
4.- GEOMORFOLOGÍA .....	4
5.- SISMICIDAD.....	7
6.- PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO .....	8
7.- HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO .....	9
8.- PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES .....	9
9.- NIVEL DE RELLENO.....	10
10.- ESTRATO DE LIMOS COHESIVOS .....	10
11.- ESTRATOS DE ARENAS CON CANTOS Y GRAVAS.....	11
12.- SUSTRATO TERCIARIO.....	11

## 1.- ENCUADRE GEOLÓGICO, ESTRATIGRAFIA Y NATURALEZA DEL TERRENO

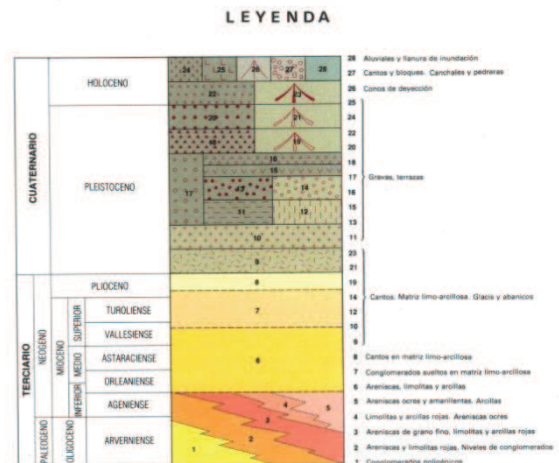
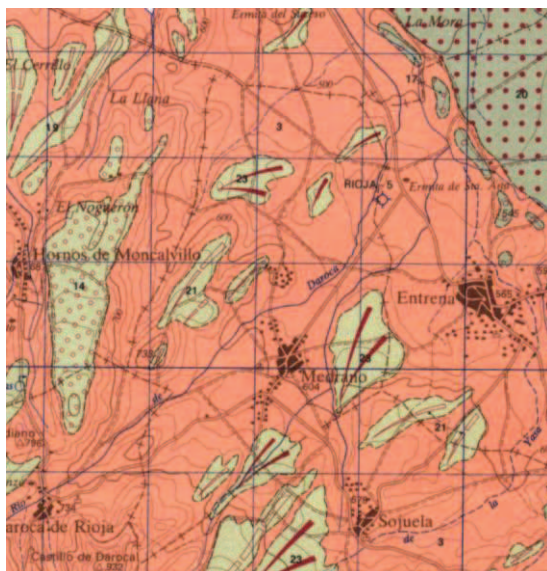
Geológicamente, la zona estudiada y sus alrededores se encuentran ubicados en el sector Occidental de la Cuenca Terciaria del Ebro. Esta cuenca se estructuró a lo largo del Terciario como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta; la orogenia Alpina produjo, junto con el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica, una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa.

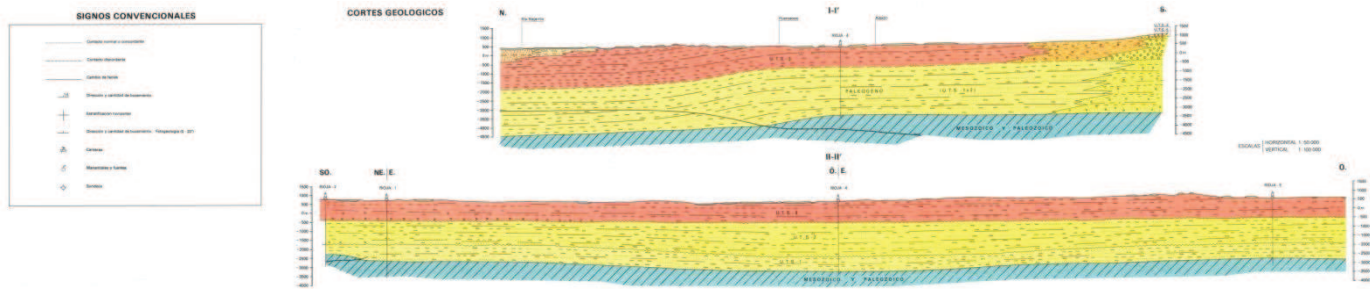
Esta zona se encuentra entre los relieves de la sierra de Cantabria, al Norte, y las sierras de Demanda y Cameros al Sur, quedando en la Depresión de la Rioja.

La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y esto, la regresión de las aguas marinas que por aquel entonces recubrían lo que hoy es el valle del Ebro. Finalmente, durante el Cuaternario, se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales preexistentes.

En cuanto a los materiales aflorantes en la zona de estudio, son principalmente terciarios, depositados en un ambiente continental, de relleno de cubeta, en un dispositivo de abanicos aluviales de procedencia meridional. Los depósitos cuaternarios son depósitos de glaciares y abanicos constituidos por gravas.

## 2.- MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA DE LA ZONA





### 3.- TECTÓNICA

La serie estratigráfica cuaternaria forma una serie monoclinal con buzamientos (sentido u orientación de la inclinación de los estratos en un relieve de plegamiento formado en rocas sedimentarias, que son las que se disponen en forma de capas o estratos) muy suaves que varían desde unos 10° donde afloran los terrenos más antiguos, hasta prácticamente la horizontalidad.

En los materiales más antiguos (paleozoicos) que aparecen a ambos lados de la cuenca se distingue una tectónica muy marcada originada en la formación de las cadenas Pirenaicas y las distintas orogenias sufridas en sus posteriores transformaciones. Esta tectónica es observable tanto en el borde Sur de la sierra de Cantabria como en las Sierras de la Demanda y Urbión.

### 4.- GEOMORFOLOGÍA

El relieve actual de La Rioja es el resultado de una larga y compleja evolución geológica, durante la cual se configuran tres de las más importantes unidades morfoestructurales de la Península Ibérica:

- El Sistema Ibérico
- La Depresión del Ebro
- Los Pirineos

El área de estudio se sitúa en la interfase entre el Sistema Ibérico y el llamado Surco Riojano, una gran fosa o cubeta tectónica que incluye el Terciario de la Depresión del Ebro. Concretamente sobre un glacis producto del transporte de materiales desde el Sistema Ibérico hacia la cuenca del Ebro.



De modo que se observa un relieve de amplios horizontes, con escasos contrastes topográficos y pequeños desniveles, coincidiendo con el borde de glaciares y terrazas. Las rampas suaves desde el pie de la montaña hasta las llanuras aluviales se suceden casi sin interrupción.

Las tres unidades morfoestructurales mencionadas están estrechamente interrelacionadas. De hecho, la elevación del Sistema Ibérico y de los Pirineos, junto con la de la Cordillera Costero-Catalana, es contemporánea de la formación de la Depresión del Ebro, que precisamente queda definida como cuenca cerrada al mar por el levantamiento de las tres cadenas citadas. A la vez, la erosión de estas últimas contribuye al relleno de la Depresión, donde se depositan los sedimentos.

Como se ha explicado, el Término Municipal de Entrena se ubica sobre un abanico aluvial resultado de la sedimentación de materiales del Sistema Ibérico en la Cuenca del Ebro, de modo que los materiales que encontramos en la zona de estudio son, fundamentalmente, depósitos del Terciario y del Cuaternario. A continuación se explica el proceso de sedimentación en estas dos Eras en la zona:

### TERCIARIO

A finales del terciario y paralelamente a la elevación del Sistema Ibérico tuvo lugar el hundimiento de la cubeta del Ebro, de forma triangular, cerrada al mar, y rellena posteriormente con sedimentos continentales procedentes de la erosión de las montañas del Sistema Ibérico riojano.

El transporte de sedimentos desde el Sistema Ibérico hacia la depresión del Ebro se produjo de forma torrencial formando conos de deyección o abanicos aluviales.

Dentro de estos abanicos se distinguen tres sectores, encontrando materiales de mayor tamaño y cementados en la zona más próxima a la sierra que va disminuyendo a medida que nos acercamos a la cuenca:

- **SECTOR PROXIMAL:** justo en el contacto entre el sistema ibérico y la depresión del Ebro, con conglomerados más o menos organizados.
- **SECTOR MEDIO:** con depósitos de conglomerados y arenas.
- **SECTOR DISTAL:** con sedimentos de arenas y arcillas.

La zona de estudio se sitúa entre el sector y medio y el sector distal de un abanico aluvial.

### CUATERNARIO

El paso del régimen endorreico (cerrado) a exorreico (abierto al mar) de la Cuenca del Ebro trajo consigo el comienzo de la erosión de los materiales sedimentados en la misma durante el Terciario. La etapa erosiva se ha mantenido durante todo el Cuaternario, con episodios breves de sedimentación ligados a la formación de glaciares y terrazas asociadas al Ebro y sus afluentes.

En la zona de estudio aparece una lengua poco profunda de materiales del Cuaternario resultado de un antiguo tramo del cauce del río Iregua que, partiendo aproximadamente de la próxima localidad de Albelda se dirigía hacia el NO desembocando en el río Ebro a la altura de Fuenmayor. Este cauce fue abandonado tomando el río Iregua su actual configuración y desembocando a la altura de Logroño (al E del cauce anterior).

En base a estas premisas y según la cartografía proporcionada por la infraestructura de datos espaciales del Gobierno de La Rioja (IDERioja) se han identificado en la zona de estudio dos unidades geológicas:

NUMERO UNIDAD: 7

MATERIALES: Conglomerados, arenas, arcillas, margas y calizas continentales de sistemas aluviales y lacustres.

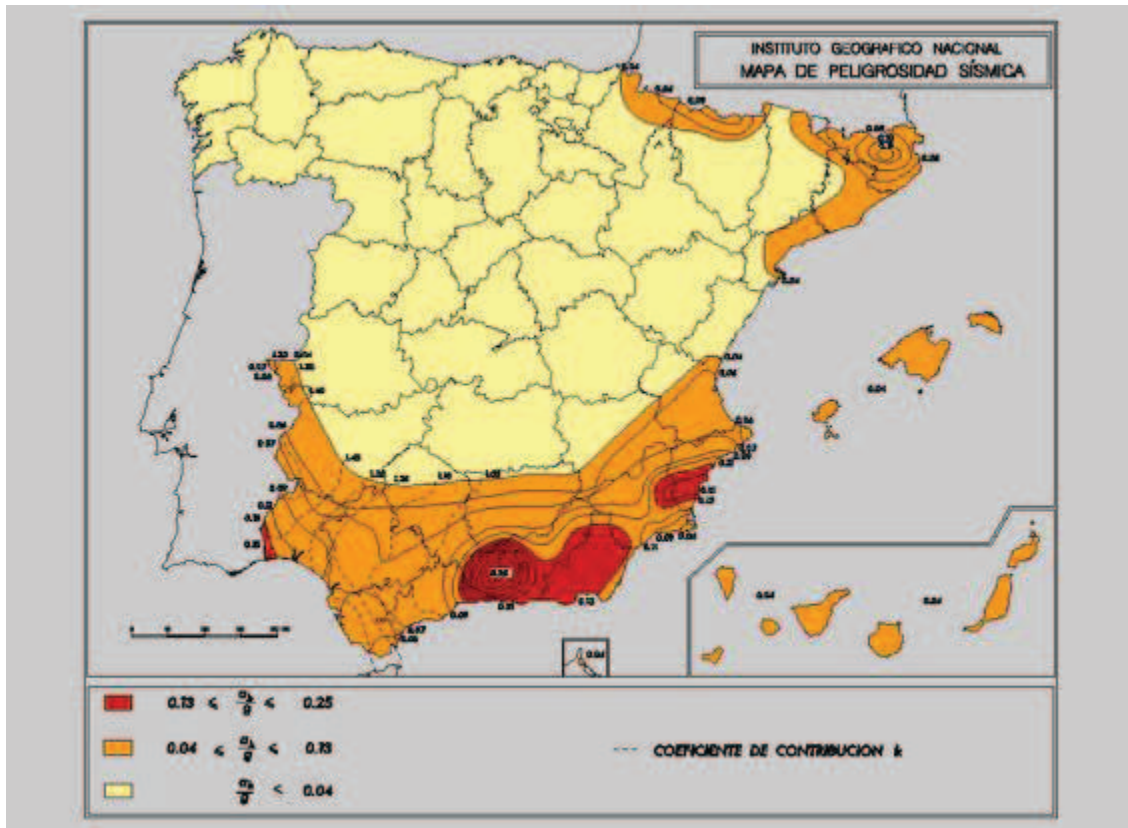
EDAD: Terciario.

NUMERO UNIDAD: 9

MATERIALES: Materiales detríticos, aluvial y coluviales.

EDAD: Cuaternario.

## 5.- SISMICIDAD



El territorio nacional se encuentra dividido en zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica de  $a_b < 0.04$  g
- Con aceleración sísmica de  $0.04g < a_b < 0.08g$
- Con aceleración sísmica de  $0.08g < a_b < 0.12g$
- Con aceleración sísmica de  $0.12g < a_b < 0.16g$
- Con aceleración sísmica de  $0.16g < a_b$

La aceleración sísmica viene definida por la expresión:

$$a = S \times p \times a_b,$$

siendo:

**p** coeficiente de riesgo en función del período de vida con el que se proyecta la construcción

**S** un coeficiente de amplificación de terreno dependiente del valor de **p x a<sub>b</sub>**

Dado que el área donde se ubica la zona de estudio está caracterizada por tener una aceleración sísmica menor de 0.04, según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación no será necesario tomar en consideración medidas contra los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.

## 6.- PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO

### CALICATAS 1 – 3 Y 4

De 0.0 a 0.8-1.0m: suelo vegetal

De 0.8-1.0m a 3.0-4.0m: Limos cohesivos

A partir de 3.0-4.0m: Arenas con cantos y gravas

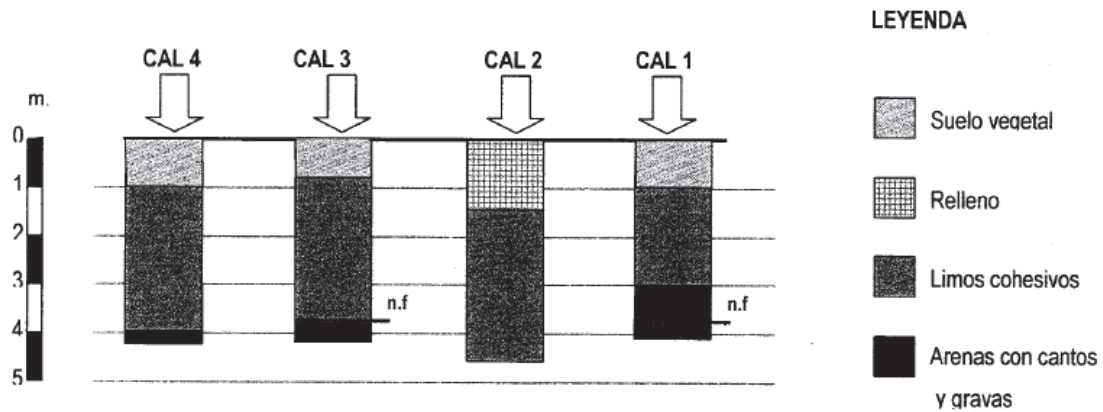
### CALICATA 2

De 0.0 a 1.4m: Relleno

A partir de 1.4m: Limos cohesivos

**NOTA:** Basándonos en los resultados de las pruebas de penetración superpesada (DPSH) se deduce que el estrato de arenas con cantos y gravas, aparece a partir de 6 metros de profundidad en algunos puntos de la parcela.

A su vez, a partir de los datos aportados por esas mismas pruebas y de la litología descrita en la zona de estudio, en el mapa geológico (igme) podemos establecer la existencia de un sustrato resistente, probablemente un sustrato terciario, formado por areniscas, limonitas y arcillas rojas, a partir de 13.6-14.0 metros de profundidad.



## 7.- HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

En la realización del estudio de campo se ha encontrado agua a una profundidad de 7,3 metros de profundidad, al realizar las calicatas 1 y 3 respectivamente.

Se debe tener en cuenta que el nivel freático no se trata de un nivel estable, sino que puede sufrir continuas variaciones por épocas, decrecidas o estiajes, así como por la frecuencia de precipitaciones en las diferentes estaciones.

## 8.- PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio.

Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas.

A continuación se describen las características geotécnicas de los materiales que aparecen

- Nivel de relleno
- Estrato de Limos cohesivos
- Estrato de arenas con cantos y gravas

## 9.- NIVEL DE RELLENO

Relleno arenoso, aparecen restos de tubos.

PARAMETROS QUIMICOS	
Sulfatos solubles en agua	0.06 % SO <sub>3</sub> (terreno no agresivo al hormigón)

## 10.- ESTRATO DE LIMOS COHESIVOS

CLASIFICACION				
Clasificación S.U.C.S.		ML		
Limites de Atterberg, %		No plástico		
PROPIEDADES MECANICAS				
Cohesión, C		≈ 0.10-0.15 kg/cm <sup>2</sup> *	Angulo rozamiento interno, Φ	
			≈ 21-22° *	
Hinchamiento ap/ Lambe		No son hinchables	Colapsabilidad	Nula
Modulo de deformación, E <sub>0</sub>		≈ de 30–90 kg/cm <sup>2</sup> *		
Módulo balasto (30 x 30 cm), K <sub>S1</sub>		≈ de 1.3 – 4.0 kg/cm <sup>3</sup> *		
Ensayo penetración		N <sub>20</sub> D.P.S.H.	N <sub>30</sub> S.P.T. (Rp)	Compresión simple,
		1-9	---	
Meteorización	Alta	Ripabilidad	Alta	
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS				
Densidad, γ	1.7-1.8 gr/cm <sup>3</sup> *	Humedad	19.4%	
Sulfatos solubles en agua		0.06 % SO <sub>3</sub> (terreno no agresivo al hormigón)		

Limos cohesivos, de color marrón y grisáceo, alterados. Aparecen tramos más arenosos intercalados.

La humedad es media y aumenta con la profundidad

\*Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en infinidad de ocasiones y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S.: Sistema Unificado Clasificación Suelos

## 11.- ESTRATOS DE ARENAS CON CANTOS Y GRAVAS

CLASIFICACION				
Clasificación S.U.C.S.		SM		
Limites de Atterberg, %		No plástico		
PROPIEDADES MECANICAS				
Cohesión, C		$\approx 0.0 \text{ kg/cm}^2 *$	Angulo rozamiento interno, $\Phi$	
			$\approx 30-32^\circ *$	
Hinchamiento ap/ Lambe		No son hinchables	Colapsabilidad	Nula
Modulo de deformación, $E_0$		$\approx \text{de } 1.07H-1.33H \text{ kg/cm}^2*$ H= Profundidad del pozo de cimentación en cm		
Módulo balasto (30 x 30 cm), $K_{S1}$		$\approx \text{de } 8.0 - 10.0 \text{ kg/cm}^3*$		
Ensayo penetración	N <sub>20</sub> D.P.S.H.	N <sub>30</sub> S.P.T. (Rp)	Compresión simple,	---
	2-29	---		
Meteorización	Media-baja	Ripabilidad	Alta	
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS				
Densidad, $\gamma$	1.9-2.0 gr/cm <sup>3</sup> *	Humedad	14.8%	
Sulfatos solubles en agua		0.06 % SO <sub>3</sub> (terreno no agresivo al hormigón)		

Cantos heterométricos (material sedimentario donde cohabitan materiales finos y gruesos sin escala de valores) de tamaño centimétrico y forma subredondeada, en una matriz arenosa.

Se observan tramos en los que el número de cantos disminuye notablemente.

## 12.- SUSTRATO TERCIARIO

PROPIEDADES MECANICAS				
Cohesión, C	$\approx 0.25-0.35 \text{ kg/cm}^2 *$	Angulo rozamiento interno, $\Phi$		$\approx 24-26^\circ *$
Hinchamiento ap/ Lambe		No son hinchables	Colapsabilidad	Nula
Modulo de deformación, $E_0$		$\approx \text{de } 90 - 180 \text{ kg/cm}^2*$		
Módulo balasto (30 x 30 cm), $K_{S1}$		$\approx \text{de } 4.0 - 8.0 \text{ kg/cm}^3*$		
Ensayo penetración	N <sub>20</sub> D.P.S.H. (Rp)	N <sub>30</sub> S.P.T. (Rp)	Compresión simple,	---
	Rechazo	---		

\*Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en infinidad de ocasiones y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S.: Sistema Unificado Clasificación Suelos

Una vez analizados los parámetros fundamentales del terreno, se resumen las características más importantes a continuación:

- Nivel freático: 7,3 m
- Carga admisible con la que se recomienda calcular la cimentación es de  **$Q_{adm} = 1.0 \text{ kg/cm}^2$** .
- En cuanto parámetros químicos es importante considerar la presencia de sulfatos solubles en agua, en cuyo caso presenta un valor del 0.06%, por lo que se considera un terreno no agresivo al hormigón).



## **ANEXO 3**

# **CLIMATOLOGÍA**

## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- FICHA CLIMÁTICA.....	3
3.- CONCLUSIONES.....	4

## 1.- INTRODUCCIÓN

Para la realización de este estudio climático, se han empleado los datos registrados por la estación meteorológica automática de Agoncillo (La Rioja). Dichos datos fueron solicitados al Centro Meteorológico Territorial de Aragón, Navarra y La Rioja del Instituto Nacional de Meteorología, con sede en Zaragoza. La estación de Agoncillo está emplazada en un punto con unas coordenadas:

- Longitud: 2° 19'51''W
- Latitud 42° 27'6''W
- Altitud 352 m

Como consideraciones destacar que los datos climáticos son el periodo comprendido entre 1971-2007.

## 2.- FICHA CLIMÁTICA

A continuación se detalla la ficha climática donde figuran los parámetros más importantes:

	Días lluvia	Frecue ncia de lluvia	Días nieve	Días Granizo	T <sup>a</sup> med (°C)	T <sup>a</sup> med máx (°C)	T <sup>a</sup> med mín (°C)	T <sup>a</sup> med máx Abs (°C)	T <sup>a</sup> med mín Abs (°C)	Viento med (m/s)	Prec med (mm)	Horas insola ción	HR mín med (%)	HR mín med (%)
E	9	6	2	0,0	5,80	9,50	1,12	15,30	-7,80	2,30	31,40	3,46	59,45	77,00
F	7	5	1	0,1	7,50	12,00	2,76	17,60	-7,00	2,93	24,90	4,69	56,18	71,00
M	8	5	0	0,1	9,80	15,10	3,64	23,50	-8,80	3,20	27,00	5,97	50,28	65,00
A	11	7	1	0,2	11,40	16,70	5,24	26,60	-3,60	2,33	46,80	6,26	50,45	63,00
M	11	8	0	0,1	15,30	21,00	8,62	32,60	1,10	1,85	45,70	7,47	45,45	62,00
JN	7	5	0	0,1	19,60	25,40	11,05	36,60	4,30	1,95	45,70	9,05	40,18	59,00
JL	5	4	0	0,2	22,20	29,30	13,36	38,80	7,30	2,23	31,90	9,61	43,28	57,00
A	5	4	0	0,1	22,30	29,10	13,34	35,00	6,20	2,25	21,70	8,46	43,55	59,00
S	6	4	0	0,1	19,40	25,40	11,90	33,50	3,00	2,20	24,00	6,58	47,55	64,00
O	9	6	0	0,1	14,30	19,30	8,28	27,00	-1,20	2,20	35,50	4,83	55,55	72,00
N	9	6	0	0,1	9,30	13,40	4,07	23,40	-8,30	2,43	37,50	3,70	59,47	76,00
D	9	6	1	0,1	6,60	10,00	1,97	17,40	-10,40	2,53	35,50	3,11	63,45	79,00

### 3.- CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio climático pueden quedar resumidas en los siguientes puntos:

- El clima de la zona es mediterráneo templado, con una precipitación anual 407,6 mm y una temperatura media de 13,63 °C.
- La zona de estudio se caracteriza por su clima mediterráneo templado (Papadakis).
- El mes más cálido es agosto, con una temperatura media de 22,30°C, y el más frío es enero con 5,80 °C y una temperatura media de mínimas de 1,12 °C.
- La temperatura media anual es de 13,63 °C, y en los meses estivales se alcanzan temperaturas máximas absolutas de 38,8 °C.
- El periodo con riesgo de heladas se extiende de finales de octubre hasta comienzos de mayo, siendo estos meses muy pocos frecuentes en la aparición de heladas.

## **ANEXO 4**

# **HIDROLOGÍA**

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. OBTENCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES .....	3
2.1. Aplicación de Gumbel .....	3
3.- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN .....	8
4.- MÁXIMA INTENSIDAD DE LLUVIA .....	11
5.- ÁREA DE LA CUENCA .....	¡Error! Marcador no definido.
6.- COEFICIENTE TEÓRICO DE ESCORRENTÍA .....	12
7.- CAUDAL MÁXIMO DE LA CUENCA .....	14

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es obtener la cuenca hidrológica y sus parámetros más relevantes, a la cual se verá influenciado nuestro camino; para el dimensionamiento de toda la infraestructura de desagüe.

Los datos climáticos con los que se realizarán las estimaciones provienen de la estación meteorológica de Agoncillo (La Rioja), correspondientes a 30 años (del 77 al 07), ya que dicha estación es la más completa y cercana a la zona de actuación.

Para el cálculo del caudal a desaguar, se empleará el método racional que dice lo siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3}$$

Donde:

Q (m<sup>3</sup>/s): caudal máximo desaguado

I (mm/h): máxima intensidad de lluvia, de duración igual al Tc

A (km<sup>2</sup>): superficie de la cuenca drenada

C (adimensional): coeficiente teórico de escorrentía asociado a esta fórmula.

## 2. OBTENCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES

Se calculan las precipitaciones extremas para diferentes periodos de retorno. Partimos de los datos de precipitación máxima mensual en un periodo de 30 años y ajustamos esta serie a una función de distribución de valores extremos, mediante el método Gumbel.

### 2.1. Aplicación de Gumbel

Una forma sencilla de aproximar la magnitud de un evento hidrológico extremo, X<sub>t</sub>, es mediante la media y la desviación típica de la muestra de la forma:

$$X_t = m_x + K_t \cdot s_x$$

Donde:

Xt : precipitación extrema

mx: media de la muestra

Kt: factor de frecuencia

sx: desviación típica de la muestra

El factor de frecuencia, Kt, es la única incógnita que tenemos. Para calcularlo se relaciona con la variable reducida de Gumbel, Yt, de la siguiente forma:

$$Kt = Yt - my/sy$$

Donde:

Yt: variable reducida de Gumbel

My: media de la variable reducida de Gumbel

Sy: desviación típica de la variable reducida de Gumbel

Yt se obtiene de la expresión:

$$Yt = - \ln[-\ln(1/F(x))] = -\ln[-\ln(N+1/i)]$$

F(x): función de Weibull =  $i/N+1$

i: número de orden

N: número de años

La función de Weibull es el método no paramétrico para modelar las serie de datos más desfavorable y por lo tanto, más seguro de los tres métodos más empleados. Este método asigna una probabilidad muestral a cada dato ordenados de menos a mayor dando menor probabilidad al más bajo y mayor al más alto asumiendo con ello menos riesgo, dando más probabilidad de que ocurra el fenómeno más desfavorable.



### Pasos seguidos en la aplicación de Gumbel:

1. Determinar el valor de la media,  $m_x$ , y de la desviación típica de la muestra,  $s_x$ .
2. Calcular el valor de la variable reducida,  $Y_t$ .
3. Determinar el valor de la media,  $m_y$ , y de la desviación típica,  $s_y$ , para la variable reducida de la muestra.
4. Calcular el valor de  $Y_t$  para los diferentes periodos de retorno.
5. Determinar el valor de la precipitación máxima,  $X_t$ , para los diferentes periodos de retorno.

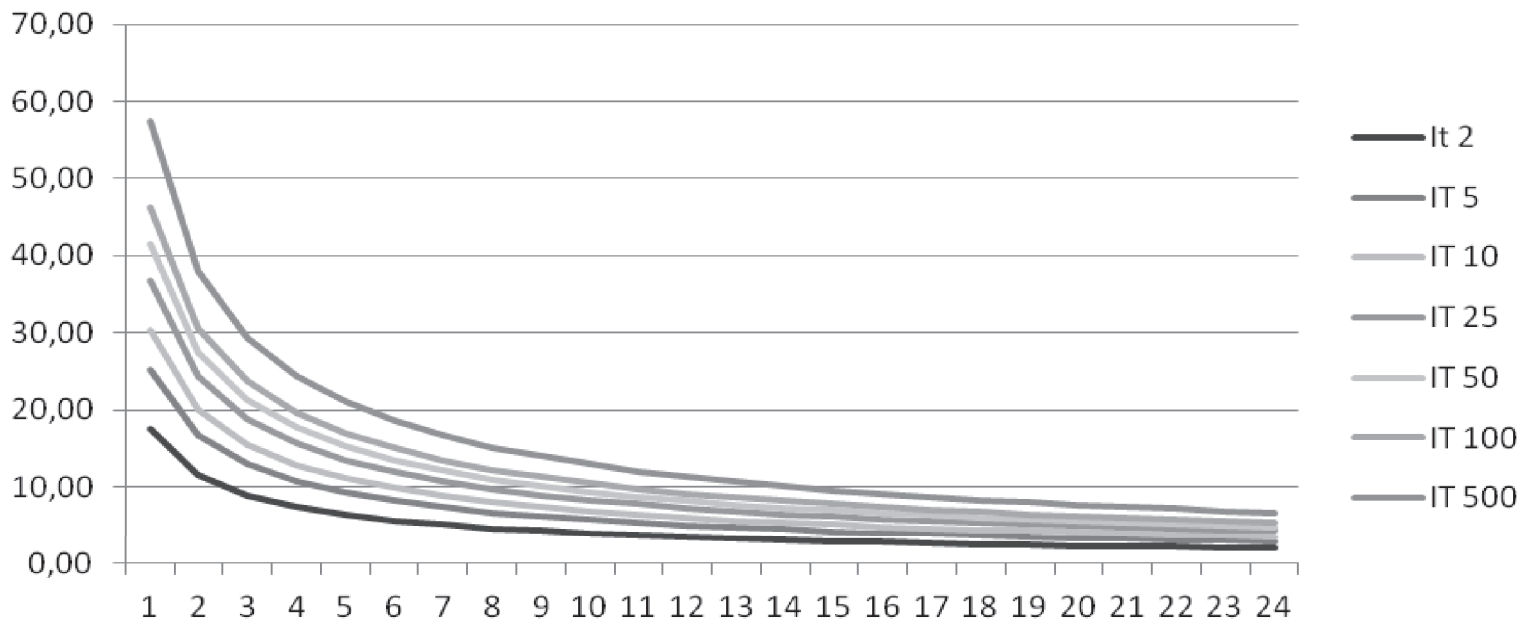
### DATOS PLUVIOMÉTRICOS

CRONOLÓGICAS		ORDENADAS	
AÑO	PRECIP. MAX	AÑO	PRECIP. MAX
1977	33,1	1986	14,7
1978	21,2	1989	18,8
1979	46,9	2001	21
1980	23,8	1978	21,2
1981	27,5	1982	22
1982	22	1980	23,8
1983	51	2000	24,6
1984	31,8	1981	27,5
1985	45,5	1993	28,5
1986	14,7	1995	28,7
1987	64,6	1988	29,8
1988	29,8	2003	29,8
1989	18,8	2005	30,3
1990	37,8	1998	30,9
1991	59,7	1984	31,8
1992	33,3	1997	31,8
1993	28,5	1999	33
1994	37,2	1977	33,1
1995	28,7	1992	33,3
1996	38	1994	37,2
1997	31,8	1990	37,8
1998	30,9	2004	37,8
1999	33	1996	38
2000	24,6	2006	38,2
2001	21	2002	39,7
2002	39,7	1985	45,5
2003	29,8	1979	46,9
2004	37,8	1983	51
2005	30,3	2007	56,8
2006	38,2	1991	59,7
2007	56,8	1987	64,6

Nº ORDEN(i)	PRECIP (mm)	PRECIP ord (mm)	$F(x)=i/(M+1)$	T	y(var.red.)
1	14,7	14,7	0,031	1,032	-1,243
2	18,8	18,8	0,063	1,067	-1,020
3	21	21	0,094	1,103	-0,862
4	21,2	21,2	0,125	1,143	-0,732
5	22	22	0,156	1,185	-0,619
6	23,8	23,8	0,188	1,231	-0,515
7	24,6	24,6	0,219	1,280	-0,419
8	27,5	27,5	0,250	1,333	-0,327
9	28,5	28,5	0,281	1,391	-0,238
10	28,7	28,7	0,313	1,455	-0,151
11	29,8	29,8	0,344	1,524	-0,066
12	29,8	29,8	0,375	1,600	0,019
13	30,3	30,3	0,406	1,684	0,104
14	30,9	30,9	0,438	1,778	0,190
15	31,8	31,8	0,469	1,882	0,277
16	31,8	31,8	0,500	2,000	0,367
17	33	33	0,531	2,133	0,458
18	33,1	33,1	0,563	2,286	0,553
19	33,3	33,3	0,594	2,462	0,651
20	37,2	37,2	0,625	2,667	0,755
21	37,8	37,8	0,656	2,909	0,865
22	37,8	37,8	0,688	3,200	0,982
23	38	38	0,719	3,556	1,108
24	38,2	38,2	0,750	4,000	1,246
25	39,7	39,7	0,781	4,571	1,399
26	45,5	45,5	0,813	5,333	1,572
27	46,9	46,9	0,844	6,400	1,773
28	51	51	0,875	8,000	2,013
29	56,8	56,8	0,906	10,667	2,318
30	59,7	59,7	0,938	16,000	2,740
31	64,6	64,6	0,969	32,000	3,450
	<b>MEDIA</b>	<b>34,45</b>		<b>MEDIA</b>	<b>0,537</b>
	<b>s</b>	<b>11,71</b>		<b>s</b>	<b>1,116</b>

P. RETORNO T	V REDUCIDA YT	F FRECUENCIA KT	PRECIP XT	Id
2	0,37	-0,15	32,66	1,36
5	1,50	0,86	44,54	1,86
10	2,25	1,54	52,42	2,18
25	3,20	2,38	62,36	2,60
50	3,90	3,02	69,74	2,91
100	4,60	3,64	77,06	3,21
500	6,21	5,09	93,99	3,92

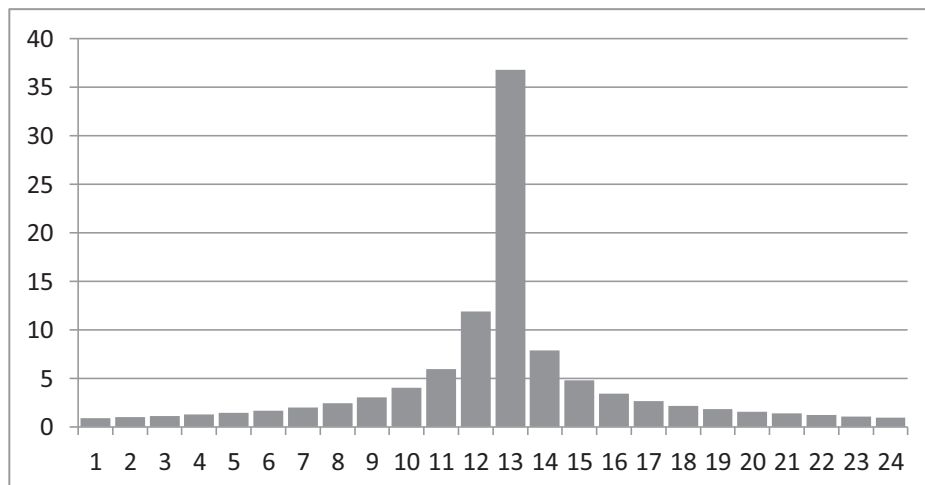
### 3.- CURVAS IDF



#### 4.- YETOGRAMAS

Se representa el yetograma correspondiente a un tiempo de concentración  $T=25$ .

YETOGRAMA T=25				
t	It 25		P	P YETO
1	36,79	36,79	36,79	0,91
2	24,33	48,67	11,88	1,01
3	18,85	56,55	7,88	1,13
4	15,63	62,50	5,95	1,27
5	13,46	67,30	4,79	1,45
6	11,88	71,30	4,01	1,68
7	10,68	74,75	3,44	1,98
8	9,72	77,76	3,01	2,40
9	8,94	80,43	2,67	3,01
10	8,28	82,83	2,40	4,01
11	7,73	85,00	2,17	5,95
12	7,25	86,98	1,98	11,88
13	6,83	88,80	1,82	36,79
14	6,46	90,48	1,68	7,88
15	6,14	92,04	1,56	4,79
16	5,84	93,49	1,45	3,44
17	5,58	94,85	1,36	2,67
18	5,34	96,12	1,27	2,17
19	5,12	97,32	1,20	1,82
20	4,92	98,45	1,13	1,56
21	4,74	99,52	1,07	1,36
22	4,57	100,53	1,01	1,20
23	4,41	101,49	0,96	1,07
24	4,27	102,40	0,91	0,96



## 5.- ÁREA DE LA CUENCA

El área de las cuencas, que se pueden consultar en el plano nº 4, según la medición realizada en el propio plano son:

CUENCA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA (Km <sup>2</sup> )
C1	102.900	0,103
C2	51.650	0,052
C3	48.450	0,048
C4	51.500	0,052

## 6.- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para el cálculo del tiempo de concentración, T<sub>c</sub>, se utilizará el método racional:

$$T_c = 0,3 \cdot K \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76}$$

T<sub>c</sub> (horas): tiempo de concentración de la cuenca

L (km): longitud de curso principal.

J (m/m): pendiente media del curso principal.

K (adimensional): 1 (zona rural)

Los datos de estas cuencas se muestran en la tabla siguiente:

CUENCA	LONGITUD (km)	PENDIENTE (%)
C1	0,710	2,8
C2	0,310	5,4
C3	0,150	3,3
C4	1,115	1,9

$$\text{Para la cuenca 1} \quad T_c = 0,3 \cdot K \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,3 \cdot 1 \left( \frac{0,71}{0,02^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,46 \text{ horas ó 28 minutos}$$

$$\text{Para la cuenca 2} \quad T_c = 0,3 \cdot 1 \left( \frac{0,31}{0,05^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,21 \text{ horas ó 13 minutos}$$

$$\text{Para la cuenca 3} \quad T_c = 0,3 \cdot 1 \left( \frac{0,15}{0,07^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,14 \text{ horas ó 8 minutos}$$

$$\text{Para la cuenca 4} \quad T_c = 0,3 \cdot 1 \left( \frac{1,12}{0,02^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,69 \text{ horas ó 41 minutos}$$

## 7.- MÁXIMA INTENSIDAD DE LLUVIA

Se calcula, en este caso para un periodo de retorno de 25 años, con la siguiente fórmula:

$$I_t = I_d \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

$\left( \frac{I_1}{I_d} \right)$  se obtiene del diagrama de isolinéas que a continuación se muestra



Para la zona de Entrena-Logroño corresponde una  $\left( \frac{I_1}{I_d} \right) = 10$

Para la cuenca 1

$$I_t = \frac{62,36}{24} (10)^{\frac{28^{0,1}-0,46^{0,1}}{28^{0,1}-1}} = 40,15 \text{ mm/h}$$

Para la cuenca 2

$$I_t = \frac{62,36}{24} (10)^{\frac{28^{0,1}-0,21^{0,1}}{28^{0,1}-1}} = 60,30 \text{ mm/h}$$

Para la cuenca 3

$$I_t = \frac{62,36}{24} (10)^{\frac{28^{0,1}-0,14^{0,1}}{28^{0,1}-1}} = 73,45 \text{ mm/h}$$

Para la cuenca 4

$$I_t = \frac{62,36}{24} (10)^{\frac{28^{0,1}-0,69^{0,1}}{28^{0,1}-1}} = 32,15 \text{ mm/h}$$

## 8.- COEFICIENTE TEÓRICO DE ESCORRENTÍA

El cálculo del coeficiente teórico de escorrentía se efectúa mediante la siguiente fórmula:

$$C = \frac{(P_d - P_0)(P_d + 23P_0)}{(P_d + 11P_0)^2}$$

$P_d$  (mm): máxima precipitación total diaria para el periodo de retorno considerado.

$P_0$  (mm): umbral de escorrentía correspondiente a las características de la cuenca.

$$P_0 = 2,2 \cdot P'_0$$

El valor de  $P'_0$  se ha tomado de la tabla 2.1 de la Instrucción 5.2-IC "drenaje superficial" 1990 publicado por el entonces MOPU.



Los umbrales de escorrentía para los tipos de cuencas quedan resumidos en la siguiente tabla:

TIPO DE SUELO	CUENCA	DESCRIPCIÓN	Po'
B Franco	C1	Monte bajo	24
	C2	Monte bajo	24
	C3	Pradera	33
	C4	Barbecho	14

Los valores de Po' quedan así:

CUENCA	Po
C1	52,8
C2	52,8
C3	72,6
C4	30,8

Por lo tanto tenemos ya todos los datos para calcular el coeficiente teórico de escorrentía:

Para la cuenca 1

$$C = \frac{(62,36 - 52,8)(62,36 + 23 \cdot 52,8)}{(62,36 + 11 \cdot 52,8)^2} = 0,03$$

Para la cuenca 2

$$C = \frac{(62,36 - 52,8)(62,36 + 23 \cdot 52,8)}{(62,36 + 11 \cdot 52,8)^2} = 0,03$$

Para la cuenca 3

$$C = \frac{(62,36 - 72,6)(62,36 + 23 \cdot 72,6)}{(62,36 + 11 \cdot 72,6)^2} = 0$$

Para la cuenca 4

$$C = \frac{(62,36 - 52,8)(62,36 + 23 \cdot 52,8)}{(62,36 + 11 \cdot 52,8)^2} = 0,15$$

## 9.- CAUDAL MÁXIMO DE LA CUENCA

Aplicando la fórmula del método racional queda de la siguiente manera:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3}$$

CUENCA	C	I	A	CAUDAL
1	0,03	40,15	0,103	<b>0,041</b>
2	0,03	60,3	0,052	<b>0,031</b>
3	0	73,45	0,048	<b>0,000</b>
4	0,15	32,15	0,052	<b>0,083</b>

## **ANEXO 5**

# **ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO**

## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- EVALUACIÓN DEL TRÁFICO .....	3
2.1.- Estimación de la IMDP .....	3
2.2.- Estimación de la IMDPA .....	5
3.- CLASIFICACIÓN DEL TRÁFICO (Norma 6.1-IC).....	6

## 1.- INTRODUCCIÓN

El tráfico es uno de los factores de de mayor relevancia en el diseño de los elementos constructivos de un camino rural. El tipo de tráfico varía dependiendo de las funciones que desempeña el camino.

El tráfico de los caminos rurales es a menudo estacional (se concentra en los periodos de ejecución de las labores agrícolas) y de baja intensidad. En la actualidad, el empleo de vehículos cada vez más pesados para la ejecución de las labores agrícolas es una realidad y multitud de caminos han quedado infradimensionados.

## 2.- EVALUACIÓN DEL TRÁFICO

La evaluación del tráfico de un camino rural no resulta fácil puesto que no se dispone de datos de aforo de circulación, y por tanto se realiza una estimación a partir de los datos que se pueden disponer.

Para evaluar el tráfico de proyecto, únicamente se considerará la intensidad de vehículos pesados, puesto que son los que realmente transmiten cargas que puedan deteriorar al firme, parámetro de diseño conocido como Intensidad Media Diaria (IMD).

En el presente anejo se calcula la  $IMD_P$  (Intensidad Media Diaria de vehículos pesados), circulación actual. También se considera oportuno el cálculo de la  $IMD_{PA}$  (Intensidad Media Diaria de vehículos pesados el año de apertura al tráfico) y el TP (tráfico equivalente de proyecto) para conocer a partir de unas previsiones de crecimiento cual puede ser la circulación en el futuro; aspecto a tener en cuenta para que el diseño actual del firme no quede infradimensionado.

### 2.1.- Estimación de la $IMD_P$

La  $IMD_P$  es la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto del tramo considerado. La Para el cálculo de la  $IMD_P$ , en ausencia de datos de aforo, Heras, R. propone el empleo de la siguiente fórmula empírica:

$$IMD_P = Q \cdot S \cdot \mu^{0,5} \cdot \xi / 500$$

Donde:

- $IMDP$ : Número de vehículos pesados en toda la calzada durante una año de producción  $Q$ .
- $Q$ : Producción anual bruta en la zona (t/ha)
- $S$ : Superficie total servida (ha)
- $\mu$ : Número de explotaciones diferentes
- $\xi$ : Coeficiente determinado en función de las características del camino.

En nuestro caso, los datos requeridos son los siguientes:

- Producción anual bruta media en la zona:

Según la estadística agraria regional por hectárea tenemos las siguientes producciones.

Pera conferencia: 35 t/ha

Uva tinta: 6,5 t/ha

Cereal: 3 t/ha

Si estimamos que el 65% de la superficie está destinada al peral, el 20% al cultivo de la vid y el 15% a cereal, tenemos una producción media de 24 t/ha.

- Superficie total servida,  $S = 100\text{ha}$
- Número de explotaciones diferentes,  $\eta = 25$
- Coeficiente,  $\xi = 1$

Características de la carretera	$\xi$
Carretera de cola o terminal cuyo final no enlaza con otra carretera	1,5
Carreteras que enlazan otras dos entre sí	1,3
Carreteras que enlazan con un núcleo de población	1

Por tanto tenemos que:

$$IMD_P = 24 \cdot 100 \times 25^{0,5} \cdot 1/500 = 24 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

## 2.2.- Estimación de la $IMD_{PA}$

El año de redacción del proyecto y el año de apertura al tráfico del proyecto no se corresponden. Existe un aumento anual de la circulación y para ello se requiere estimar la  $IMD_{PA}$ , Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el camino de proyecto en el año de apertura al tráfico. El valor de se puede hallar aplicando la siguiente fórmula:

$$IMD_{PA} = IMD_P \cdot (1 + a)^b$$

Donde:

$IMD_{PA}$ : Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto del tramo considerado, en el año de apertura al tráfico.

$IMD_P$ : Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto del tramo considerado.

a: Crecimiento anual en tanto por uno.

b: Número de años transcurridos desde la redacción del proyecto hasta la apertura al tráfico.

Suponiendo un crecimiento lineal del 1% y la apertura al tráfico al año siguiente de la redacción del proyecto, obtenemos:

$$IMD_{PA} = 24 \cdot (1 + 0,01)^1$$

$$IMD_{PA} \approx 24,024 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

### 3.- CLASIFICACIÓN DEL TRÁFICO (Norma 6.1-IC)

La Instrucción de Carreteras, establece ocho categorías de tráfico según el  $IMD_{PA}$ , que se presentan en la siguiente tabla.

CATEGORÍA	$IMD_{PA}$
T00	$\geq 4000$
T0	$\geq 2000$ y $< 4000$
T1	$\geq 800$ y $< 2000$
T2	$\geq 200$ y $< 800$
T31	$\geq 100$ y $< 200$
T32	$\geq 50$ y $< 200$
T41	$\geq 25$ y $< 50$
T42	$< 25$

En los cálculos realizados en el presente anejo, se obtuvo un valor  $IMD_{PA} = 24$ . Estos resultados nos permitió clasificar el tráfico, con seguridad para todo el periodo de proyecto, como **T42** ( $IMD_{PA} \leq 25$ ).



## **ANEXO 6**

### **CÁLCULO DEL FIRME**

## INDICE

1.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME POR EL MÉTODO USACE .....	3
2.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME POR LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS.....	4
2.1 Tipo de explanada. ....	4
2.1 Selección del paquete de firme.....	5

## 1.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME POR EL MÉTODO USACE

Mediante este método calcularemos los espesores de los distintos componentes del camino. Para ello tenemos que tener en cuenta la carga de tráfico que soportará el camino, y el material de partida de nuestra explanada natural.

Por la descripción del camino, realizada en la memoria, se estima que la carga de este camino será de categoría II.

Por otra parte, tras el estudio granulométrico del suelo, se estima que por su gran concentración de gruesos, el CBR de la explanada natural es de 20.

Según la tabla 4-1 del presente método, obtenemos que para una carga de tráfico de 2, en suelos granulares y compactación al 100% obtenemos una profundidad de compactación de 8 pulgadas que equivalen a 20,3 cm.

En la tabla 6-1, se obtiene el espesor mínimo según la carga de tráfico. Aunque anteriormente se ha explicado que este camino tiene una carga de tráfico tipo 2, en esta tabla actuaremos como si tuviéramos una carga de tráfico de tipo 3, ya que las recomendaciones de espesores con carga tipo 2, no nos parece una solución técnica razonable para los tiempos en los que estamos. Con todo lo dicho, según dicha tabla, tenemos que tener una base de cómo mínimo 4 pulgadas (10,15 cm) y de pavimento 1 pulgada y  $\frac{1}{2}$  (4 cm), lo que hace un espesor del conjunto de unos 15 cm.

Ahora se comprueba que nuestro espesor es válido según el material de nuestra explanada. Para ello vamos a la figura 8-1 de la misma norma, y con un CBR igual a 20 y una carga de tráfico de 2, obtenemos un espesor ligeramente inferior a 4'. Como hemos dicho en el párrafo anterior nuestro espesor es de 15 cm, 11cm de base y 4 de pavimento, por lo que no es necesaria la creación de una sub-base.

## 2.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME POR LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

Según la ORDEN FOM/3460/ 2003, queda aprobada la norma 6.1-IC "Secciones de firme" para el cálculo y mejora de firmes a nivel español.

Para ello, y basándonos en lo anterior procedemos a calcular el firme del camino objeto de proyecto mediante este método.

Lo primero es calcular la intensidad media diaria, según la categoría de tráfico pesado que va a circular por el camino. En este caso según la tabla 1 A de la presente norma, dice que con una carga inferior o igual a 25 vehículos pesados /día corresponde a una carga de tráfico T42.

### 2.1 Tipo de explanada.

Para asegurarnos del material que tenemos, lo ideal es hacer calicatas y estudios edafológicos para conocer exactamente ante que nos encontramos. Para este proyecto, conocemos que el material es gravas, y debido a las condiciones geológicas y topográficas, es de esperar una capa profunda de este material, pues como he descrito en la memoria, estamos ante un glacis, un depósito de sedimentos de origen fluvial. Con lo dicho suponemos que nuestro material de partida es un suelo adecuado, con más de 1 metro de espesor, luego nuestra explanada es de categoría E2.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_v \geq 60 \text{ MPa}$					
	E2 $E_v \geq 120 \text{ MPa}$					
	E3 $E_v \geq 300 \text{ MPa}$					

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)

0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)

1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)

2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

tipo de material

espesor mínimo en cm

S-EST3 30

2

suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

## 2.1 Selección del paquete de firme.

Según la figura 2.2 de la norma, y que se encuentra adjuntada en la parte de abajo; para una explanada de categoría E2 y con una categoría de tráfico pesado T42, podemos optar por tres posibilidades:

- Opción 1: 5 cm de mezcla bituminosa sobre 25 cm de zahorra artificial
- Opción 2: 5 cm de mezcla bituminosa sobre 22 cm de suelo cemento
- Opción 3: 18 cm de hormigón de firme

Dado a la facilidad de acceder a zahorra artificial, facilidad de ejecución, y menor tiempo de ejecución, se decide seleccionar la primera opción, es decir el paquete 4221; de 5 cm de mezcla bituminosa sobre 25 cm de zahorra artificial.

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	<b>3111</b>  MB 20 ZA 40	<b>3112</b>  MB 15 SC 30	<b>3114</b>  HF 21 ZA 30	<b>3211</b>  MB 18 ZA 40	<b>3212</b>  MB 12 SC 30	<b>3214</b>  HF 21 ZA 20	<b>4111</b>  MB 10 <sup>(1)</sup> ZA 40	<b>4112</b>  MB 8 SC 30	<b>4114</b>  HF 20 ZA 20	<b>4211</b>  MB 5 <sup>(1)</sup> ZA 35	<b>4212</b>  MB 5 SC 25	<b>4214</b>  HF 18 ZA 20
	E2	<b>3121</b>  MB 16 ZA 40	<b>3122</b>  MB 12 SC 30	<b>3124</b>  HF 21 ZA 25	<b>3221</b>  MB 15 ZA 35	<b>3222</b>  MB 10 SC 30	<b>3224</b>  HF 21 ZA 20	<b>4121</b>  MB 10 <sup>(1)</sup> ZA 30	<b>4122</b>  MB 8 SC 25	<b>4124</b>  HF 20	<b>4221</b>  MB 5 <sup>(1)</sup> ZA 25	<b>4222</b>  MB 5 SC 22	<b>4224</b>  HF 18
	E3	<b>3131</b>  MB 16 ZA 25	<b>3132</b>  MB 12 SC 22	<b>3134</b>  HF 21 ZA 20	<b>3231</b>  MB 15 ZA 20	<b>3232</b>  MB 10 SC 22	<b>3234</b>  HF 21	<b>4131</b>  MB 10 <sup>(1)</sup> ZA 20	<b>4132</b>  MB 8 SC 20	<b>4134</b>  HF 20	<b>4231</b>  MB 5 <sup>(1)</sup> ZA 20	<b>4232</b>  MB 5 SC 20	<b>4234</b>  HF 18

MB Mezclas bituminosas    HF Hormigón de firme    SC Suelocemento    ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

## **ANEXO 7**

# **HIDRÁULICA**

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. DIMENSIONAMIENTO DE CUNETAS .....	3
2.1. Fórmula de Manning .....	3
2.2. Aplicación de la fórmula de Manning .....	5
3.- CÁLCULO DE LOS CAÑOS DE DESAGÜE .....	6
3.5.- Cálculo hidráulico de tuberías de saneamiento .....	8

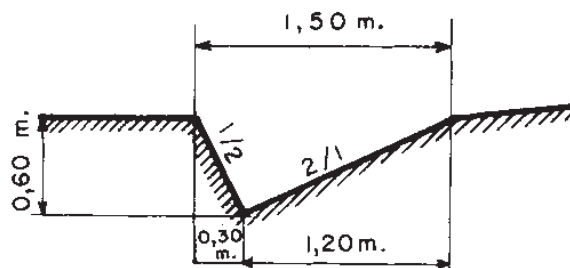
## 1. INTRODUCCIÓN

Para el correcto desagüe del agua recogida por la cuenca, se han de construir unas cunetas a lo largo del camino y evitar así la circulación libre del agua de lluvia. Estas cunetas serán construidas en tierra, sin ningún tipo de revestimiento, ya que debido a la tipología de la obra, unas cunetas en hormigón supondrían un notable incremento del presupuesto.

Las cunetas serán de sección triangular, ya que han demostrado ser muy eficaces con secciones pequeñas.

Debido a que el camino objeto del presente proyecto transcurre, en parte solidario al Río Antiguo, en estas zonas, se empleará dicho canal para desaguar, es decir no será necesario la construcción de una cuneta a cada lado del camino.

La cuneta será como muestra el esquema anterior, aunque no corresponda la acotación.



## 2. DIMENSIONAMIENTO DE CUNETAS

Para el dimensionamiento de las cunetas se empleará la fórmula propuesta por Manning.

### 2.1. Fórmula de Manning

$$Q = A \cdot 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$



Siendo:

- $Q$  = Caudal ( $m^3/s$ ).
- $A$  = Sección mojada de la cuneta ( $m^2$ ).
- $p$  = perímetro mojado correspondiente al tramo elegido. (m)
- $R_h = A/p$  = Radio hidráulico (m).
- $I$  = Pendiente (m/m).
- $n$  = coeficiente de rugosidad de Manning.

Para determinar el valor de  $n$  se recurre a la siguiente tabla donde se refleja el valor de  $n$ , dependiendo de los diferentes tipos de acabado.

DESCRIPCIÓN	Coeficiente de Manning
<b>Cunetas y canales sin revestir</b>	
En tierra ordinaria, superficie uniforme y lisa	0,020-0,025
En tierra ordinaria, superficie irregular	0,025-0,035
En tierra con ligera vegetación	0,035-0,045
En tierra con vegetación espesa	0,040-0,050
En tierra excavada mecánicamente	0,028-0,033
En roca, superficie uniforme y lisa	0,030-0,035
En roca, superficie con aristas e irregularidades	0,035-0,045
<b>Cunetas y Canales revestidos</b>	
Hormigón	0,013-0,017
Hormigón revestido con gunita	0,016-0,022
Encachado	0,020-0,030
Paredes de hormigón, fondo de grava	0,017-0,020
Paredes encachadas, fondo de grava	0,023-0,033
Revestimiento bituminoso	0,013-0,016
<b>Corrientes Naturales</b>	
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente	0,027-0,033
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente, algo de vegetación	0,033-0,040
Limpias, meandros, embalses y remolinos de poca importancia	0,035-0,050
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados	0,060-0,080
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados, vegetación densa	0,100-0,2001
Rugosas, corrientes en terreno rocoso de montaña	0,050-0,080
Areas de inundación adyacentes al canal ordinario	0,030-0,2001

Como se ha dicho anteriormente, las cunetas se excavarán en tierra, procurando dejar la superficie lo más uniforme posible, por ello, y según la tabla anterior estamos ante una  $n$  de valor 0,025

## 2.2. Aplicación de la fórmula de Manning

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

El área de un triángulo viene dada por la siguiente expresión:  $A = \frac{1}{2} \cdot B \cdot h$ , y el perímetro es la suma de los dos catetos opuestos a la base, en este caso los llamaremos  $c$  y  $d$  por lo tanto tenemos que:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{2} \cdot B \cdot h \cdot \frac{\left(\frac{1}{2} \cdot B \cdot h\right)^{\frac{2}{3}}}{(c + d)^{\frac{2}{3}}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

Sustituyendo queda:

$$Q = \frac{1}{0,025} \cdot \frac{1}{2} \cdot B \cdot h \cdot \frac{\left(\frac{1}{2} \cdot B \cdot h\right)^{\frac{2}{3}}}{(c + d)^{\frac{2}{3}}} \cdot 0,02^{\frac{1}{2}}$$

Ahora tenemos que aproximar las dimensiones de la cuenta y ver si el caudal que puede admitir es superior al caudal de diseño.

Para ello suponemos una profundidad ( $h$ ) de 30 cm y una base ( $B$ ) de 100 cm (70+30); con estos datos y aplicando el teorema de Pitágoras se obtienen los valores de  $c$  y  $d$  que son 42 y 76 cm respectivamente.

Volvemos a sustituir:

$$Q = \frac{1}{0,025} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot \frac{\left(\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0,3\right)^{\frac{2}{3}}}{(0,42 + 0,76)^{\frac{2}{3}}} \cdot 0,02^{\frac{1}{2}}$$

Con esto obtenemos un caudal de 0,21 m<sup>3</sup>/s superior al caudal de diseño luego las dimensiones de nuestra cuneta son válidas

### 3.- CÁLCULO DE LOS CAÑOS DE DESAGÜE

Para la correcta distribución y evacuación de las aguas pluviales, se ha optado por el empleo de caños que desagüen directamente en acequias y canales de riego presentes en el territorio.

Los caños que se emplearán son tuberías corrugadas, especiales para saneamiento que se describe a continuación.

#### 3.1.- Características

Fabricadas con polipropileno copolímero aditivado, cumplen las especificaciones definidas por el proyecto de norma prEN 13476. El polipropileno copolímero, es el nombre vulgar para el copolímero de etileno y propileno, que combina la superior resistencia al choque de los polietilenos con la mejor rigidez de los polipropilenos.

Los tubos presentan doble pared, corrugada externamente y lisa en su interior. Los tubos se suministran con boca de unión termosoldada hembra y junta para el extremo macho

#### Características mecánicas y físicas:

Características	Requisitos	Método de ensayo
Resistencia al impacto a 0°C	TIR<10%	UNE EN ISO 744 Método de ensayo de resistencia a choques externos por el método de la esfera de reloj.
Ensayo en estufa	Sin fisuras, ni burbujas	Structured-wall thermoplastics pipes -- Oven test
Rigidez circunferencial específica	$\geq 8 \text{KN/m}^2$	UNE EN ISO 9969. Tubos de materiales plásticos. Determinación de la rigidez anular
Retracción longitudinal	$\leq 2\%$	UNE EN ISO 743 Retracción longitudinal. Métodos de ensayo y parámetros.
Flexibilidad anular	Sin rotura o deformación	UNE EN 1446 Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Determinación de la flexibilidad anular.

Coeficiente de fluencia	≤4	UNE EN ISO 9967.Tubos de materiales termoplásticos. Determinación del coeficiente de fluencia.
Requisitos de los sistemas de unión:		
Estanqueidad a la unión. Condiciones B y C	Sin fugas	UNE EN 1277. Métodos de ensayo de estanquidad de las uniones con junta de estanquidad elastómero

### 3.2.- Propiedades

#### 3.2.1.- Resistencia:

El polipropileno presenta una elevada inercia química y resistencia a agentes químicos, lo que hace que sea resistencia a un gran número de productos químicos, incluyendo bases y la mayoría de los ácidos. La norma ISO/TR 10358 establece el nivel de resistencia química. Resistencia a la corrosión, y a la abrasión.

#### 3.2.2.- Durabilidad

Excelente resistencia al impacto, incluso a temperaturas inferiores a 0°C.

#### 3.2.3.- Fácil instalación

Fácil instalación y montaje.

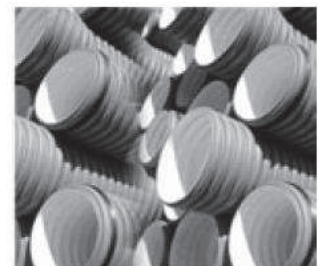
#### 3.2.4.- Flexibilidad

Son flexibles y toleran movimientos del suelo.

### 3.3.- Tubería Saneamiento Corrugada

Fabricada según el proyecto de norma prEN 13476. Tubería apta para saneamiento enterrado sin presión para el transporte de aguas pluviales y residuales.

Presentación en tubos de 6 metros. La tubería se suministra con boca de unión termosoldada hembra y junta para el extremo macho.



Superficie externa color teja (RAL 8023) e interna color crema.

Los tubos presentan doble pared, corrugada externamente y lisa en su interior, la sección longitudinal del perfil puede apreciarse a continuación:



SERIE	D (mm)	Código	e1 min (mm)	e2 min. (mm)
SN4	160	TSN8160	1,2	1,0
	200	TSN8200	1,4	1,1
	250	TSN8250	1,7	1,4
	315	TSN8315	1,9	1,6
	400	TSN8400	2,3	2,0
	500	TSN8500	2,8	2,8
	630	TSN8360	3,3	3,3

### 3.4.- Método de unión

La unión se realiza a través de la junta elástica, colocada en la primera ranura de la extremidad corrugada del tubo. Se representa a continuación el esquema del sistema de montaje.

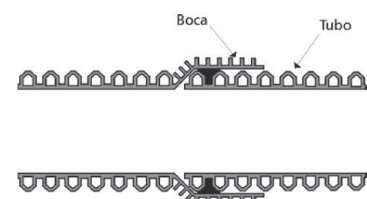
### 3.5.- Cálculo hidráulico de tuberías de saneamiento

La circulación de las aguas residuales ofrece particularidades con respecto a las aguas potables o limpias para riego. Las redes de saneamiento normalmente se calculan en régimen de gravedad o lámina libre.

Ocasionalmente pueden requerir un régimen forzado, pero en este apartado solo trataremos las redes que trabajan en régimen de lámina libre.

Las tuberías de saneamiento deben funcionar a sección parcialmente llena ya que deben permitir la correcta ventilación de las redes de alcantarillado.

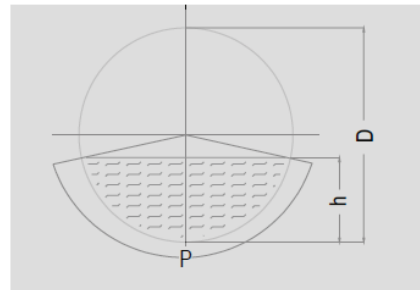
El grado de llenado de las tuberías de saneamiento dependerá de la aportación de caudales en cada momento, pero en el



proyecto de las redes de alcantarillado es habitual hacer el cálculo con una altura de llenado a caudal máximo  $h=0,8D_i$ , siendo  $D_i$  el diámetro interior de la tubería.

El parámetro que identifica la altura de llenado es el radio hidráulico  $R_h$ , que es la relación entre la sección ocupada por las aguas residuales ( $h$ ) y el perímetro mojado ( $P$ ) ( $R_h=h/P$ ).

La velocidad de circulación es un factor determinante para establecer la sección necesaria. Debemos tomar unos valores límite para que la evacuación sea correcta. Los valores mínimos se establecen en base a evitar sedimentaciones o depósitos que a la larga reducirán la capacidad o sección de la tubería, añadida a la producción de olores por la fermentación generada por los sedimentos. De poderse garantizar caudales constantes podrían admitirse velocidades mínimas de 0.3m/s, pero por el tipo de servicio, los caudales son muy variables por lo que estableceremos velocidades medias superiores para que en algún momento en el transcurso del día el caudal sea capaz de arrastrar los depósitos que se hayan producido en determinados momentos. Esta velocidad suele ser de 0.60 m/s.



Las partículas sólidas golpean las paredes internas con un impacto que es función de la velocidad. Por tal motivo aunque las tuberías de PVC tienen una elevada resistencia a la abrasión, se recomienda no rebasar puntas de velocidad superiores a 6m/s.

Existen numerosas fórmulas empíricas, para el cálculo de conducciones, sin embargo la "Fórmula de Manning" es la más empleada en la práctica para tuberías sin presión.

$$I = \frac{V^2 \cdot n^2}{(R_h)^{4/3}}$$

Donde:

- $I$ = Pérdida de carga en m/m. En el caso de tuberías en las que el agua circula en régimen de lámina libre, es también la pendiente de la conducción.
- $V$ = Velocidad del agua en m/s.
- $n$ = Coeficiente de rugosidad de la pared del tubo. Para el PVC el valor habitual es 0,008.
- $R_h$ = Radio hidráulico. Como hemos visto es el cociente entre la sección mojada y el perímetro mojado. Se mide en m. Al utilizar la ecuación de Manning sólo trabajaremos con parámetros correspondientes a sección llena, por lo que  $R_h=D_{int}/4$ , donde  $D$  es el diámetro interior de la tubería en m.

Teniendo en cuenta que  $Q = V \cdot A$ , donde:

$Q$ = Caudal ( $m^3/s$ ), y  $A$ = Área de la sección circular en ( $m^2$ ), tenemos:

$$Q = \frac{0,312}{n} \cdot D^{8/3} \cdot I^{1/2}$$

El dimensionado de las redes de alcantarillado se realiza con una relación de llenado  $h/D=0,8$

Para esta relación de llenado, a través de las tablas de Thorman-Franke se obtiene la relación de caudales:  $Q_p/Q_{ll}=0,915$

#### Para caño nº 1

$$Q_{ll} = 83/0,929 = 89,34 \text{ l/s}$$

Por aplicación de la fórmula de Manning:

$$89,34 = \frac{0,312}{0,008} \cdot D^{8/3} \cdot 0,02^{1/2} \quad D = 532 \text{ mm}$$

Por lo que el diámetro comercial necesario que utilizaríamos sería:  $\Phi$  630 SN4. El diámetro interior elegido es mayor del requerido, por lo que el caudal a transportar a sección llena será mayor que el calculado.

#### Para caño nº 2

$$Q_{ll} = 72/0,929 = 77,5 \text{ l/s}$$

Por aplicación de la fórmula de Manning:

$$77,5 = \frac{0,312}{0,008} \cdot D^{8/3} \cdot 0,02^{1/2} \quad D = 346,8 \text{ mm}$$

Por lo que el diámetro comercial necesario que utilizaríamos sería:  $\Phi$  400 SN4. El diámetro interior elegido es mayor del requerido, por lo que el caudal a transportar a sección llena será mayor que el calculado.

## **ANEXO 8**

# **GEOMETRÍA**



## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- SECCIÓN TRANSVERSAL .....	3
3.- CURVAS HORIZONTALES .....	3
3.1.- Radios .....	4
3.2.- Peraltes .....	5
3.3.- Sobreancho .....	6
4.- PENDIENTES.....	7
5.- CAMBIOS DE RASANTE .....	7

## 1.- INTRODUCCIÓN

El camino debe tener un diseño geométrico que permita a los usuarios del mismo circular con confort y seguridad. Aunque el presente proyecto resulte un proyecto de rehabilitación de un camino ya existente, también pretende mejorar y adaptar el camino a las necesidades actuales. Para ello se acondicionará la geometría existente, en medida de lo posible, a las nuevas condiciones de diseño.

## 2.- SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal de un camino rural está constituida por los siguientes elementos:

- Plataforma. Está compuesta por el firme y arcenes. La anchura del firme será de 5 m y se construirá una cuneta en tierras a ambos lados.

Es una anchura más que suficiente para un camino secundario como este, de modo que los vehículos de mayores dimensiones circulen con facilidad.

- Pendiente transversal. Se determinará en función de la pendiente longitudinal. Teniendo en cuenta que el agua debe recorrer sobre la plataforma, como máximo, el doble del ancho de la vía, la pendiente transversal ( $i_t$ ) ha de ser la mitad de la longitudinal ( $i_l$ ):

$$i_t = i_l / 2$$

Existen valores máximos que no han de rebasarse:

- Mínimo 1,5 % (para facilitar la rápida evacuación de agua)
- Máximo 3 % (para asegurar la circulación de vehículos)
- Cunetas. Se realizarán en tierra y tendrán las mismas dimensiones en todo el camino. Serán triangulares y de las siguientes dimensiones:
  - Profundidad máxima = 0,3 m
  - Anchura total = 1 m
  - Pendientes de taludes = 2H/1V (interior) y 1H/1V (exterior)

## 3.- CURVAS HORIZONTALES

Las curvas horizontales deben asegurar una visibilidad suficiente, pero además han de asegurar la circulación por ellas, sin que la fuerza centrífuga origine peligro de deslizamiento

transversal o incluso vuelco y que la conducción se haga sin esfuerzos bruscos. Por tanto, las curvas tendrán un radio adecuado y un peralte que contrarreste la fuerza centrífuga que impulsa al vehículo hacia el exterior.

También resulta necesario la construcción de sobreeanchos, puesto que las ruedas traseras de los vehículos de tracción mecánica hacen un recorrido curvo (curvas de arrastre) de radio menor que las delanteras, por lo que necesitan un mayor espacio dentro de las curvas que en las entradas o salidas de ellas.

### 3.1.- Radios

El radio mínimo de las curvas horizontales es función de la velocidad base, del peralte máximo admitido y del coeficiente de rozamiento transversal. La relación existente entre estos elementos viene dada por:

$$V_p^2 = 127 \cdot R_{min} \cdot (f_t + \frac{p}{100})$$

Donde:

- V: velocidad base de proyecto (km/h). En nuestro caso es de 50 km/h.
- $R_{min}$ : radio de la circunferencia (m)
- $f_t$ : coeficiente de rozamiento transversal movilizado. Se obtiene de la tabla 63 a partir de la velocidad base.

V (km/h)	40	50	60	70	80	90
$f_t$	0,18	0,166	0,151	0,137	0,122	0,113

En este caso para  $V = 50$  km/h tenemos un valor de  $f_t = 0,166$

- P: Peralte (%). Se fija en un 8%.

Por tanto, incluyendo los valores en la ecuación obtenemos que:

$$50^2 = 127 \cdot R_{min} \cdot (0,166 + \frac{8}{100})$$

$$80m = R_{min}$$

### 3.2.- Peraltes

Es la inclinación de la plataforma hacia el centro de la curva y se ha fijado en un 8%. El ángulo que determina el peralte,  $\alpha$ , se calculará a partir de:

$$\tan \alpha = 0,08 \rightarrow \alpha = 4,57^\circ$$

Para abordar gradualmente el peralte, se requiere de un tramo de transición de la alineación recta con la curva denominada longitud de acuerdo altimétrico. La longitud del acuerdo altimétrico, viene expresada por:

$$L = \frac{h}{2 \cdot i}$$

Donde:

- L: longitud de transición del peralte (m); empalme altimétrico.
- h: sobreelevación en el borde (m). La sobreelevación se determina a partir de la siguiente expresión:

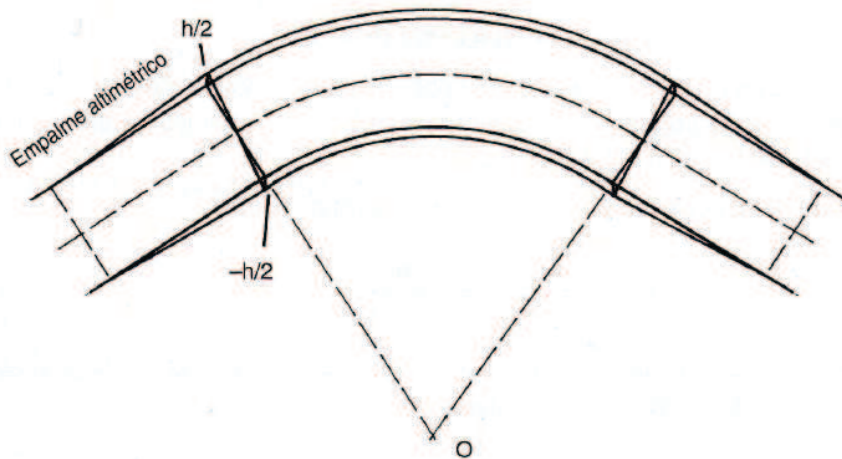
$$h = a \times \tan \alpha$$

Donde:

- a: anchura de la calzada (m). En este caso es de 4m.
- $\alpha$ : ángulo que determina el peralte ( $^\circ$ ). Es de  $4,57^\circ$
- i: pendiente adoptada para superar la sobreelevación. Se considera 2%.

Por tanto, incluyendo los valores en la ecuación obtenemos que:

$$L = \frac{4 \cdot \tan \alpha}{2 \cdot 0,02} \rightarrow L = 8m$$



**Figura 13.-** Peraltes. Se considera oportuno sobreelevar el borde de exterior  $h/2$  y deprimir también el borde interior  $h/2$  con empalme alimétrico inverso al del otro borde.

### 3.3.- Sobreancho

Es el suplemento de anchura que se realiza en la parte interior de las curvas. Su dimensión depende del radio de la curva y de la longitud del vehículo. En caminos rurales, y sobre todo en aquellos de carácter marcadamente agrícola, se puede calcular el sobreancho a partir de la siguiente expresión:

$$S = \frac{I^2}{2 \cdot R}$$

Donde:

- S: sobreancho (m)
- I: longitud del vehículo (m). Se considera 13 m (tractor + remolque)
- R: radio de la curva (m). Se ha obtenido un valor de 80 m.

Por tanto, incluyendo los valores en la ecuación obtenemos que:

$$S = \frac{13^2}{2 \cdot 80} = 1,05 \text{ m}$$

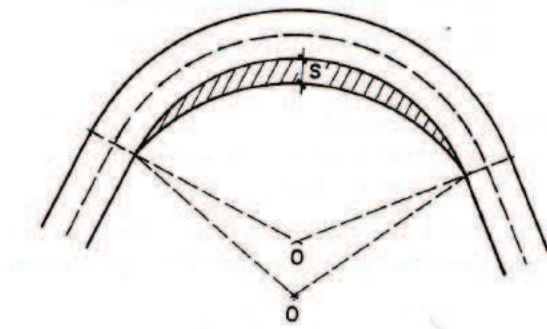


Figura 14.- Sobreebanco.

#### 4.- PENDIENTES

En principio se tratará de que la pendiente longitudinal del camino no sobrepase el 7 %. En el presente proyecto la pendiente máxima no supera el 7,06 %, por lo tanto aceptamos esa pendiente y no se harán correcciones puntales de la pendiente.

#### 5.- CAMBIOS DE RASANTE

En los cambios de rasante, con paso de una pendiente a otra de distinta magnitud, y con igual o diferente signo, hay que proyectar curvas verticales, con objeto de evitar el efecto de "despegue" (paso brusco en cresta de un tramo de subida a otro de descenso) o de "choque" (paso en depresión de tramo de descenso a otro de subida, lo que facilita además la visibilidad en el primero de los casos citados).

Los acuerdos se harán con curvas de trazado circular, con los siguientes radios:

$R_{cx} > 0,2 \times V_2$  para acuerdos convexos

$R_{cv} = 0,1 \times V_2$  para acuerdos cóncavos

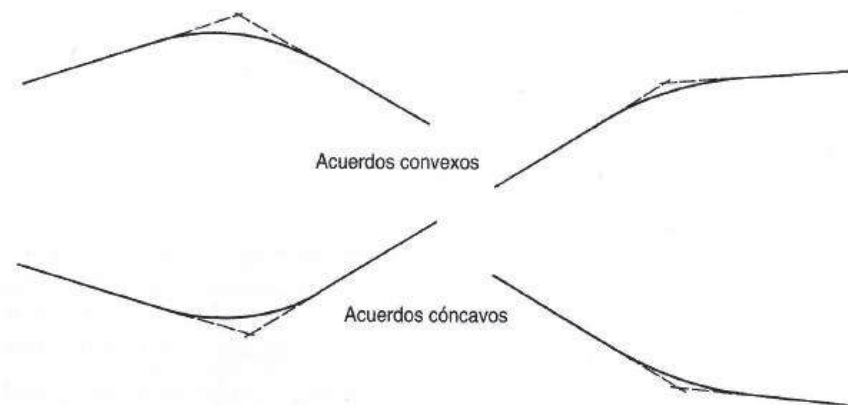
Donde:

- V: velocidad base de proyecto (km/h). En nuestro caso es de 50 km/h.
- $R_{cx}$ : radio de la curva de acuerdo convexo (m).
- $R_{cv}$ : radio de la curva de acuerdo cóncavo en metros (m).

Por tanto, incluyendo los valores en la ecuación obtenemos que:

$$R_{cx} > 0,2 \times 50_2 = 500 \text{ m}$$

$$R_{cv} = 0,1 \times 50_2 = 250 \text{ m}$$



**Figura 15.-** Acuerdos verticales cóncavos y convexos.

## **ANEXO 9**

# **REMODELACIÓN DE “LAS RIBERAS”**



## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- INSTALACIONES PRESENTES .....	3
3.-ASADORES.....	3
4.- MESAS .....	4
5.- CASETA .....	4

## 1.- INTRODUCCIÓN

El camino objeto del presente proyecto termina en el paraje de “Las Riberas”. Este paraje propiedad del Ayuntamiento de Entrena, se emplea como zona de merenderos y es donde se celebra todos los lunes de Pentecostés la romería de la Hermedaña. Debido al paso del tiempo y al escaso mantenimiento que se ha realizado en esta zona, se ha decidido mejorar este paraje, debido a la gran afluencia de gente que acude a este lugar los fines de semana y festivos.

## 2.- INSTALACIONES PRESENTES

A fecha de redacción del proyecto este paraje denominado por los entreneros como “Las Riberas” cuenta con una fuente natural, en mampostería y hormigón, que data de los años 90 y que presenta un estado aceptable. Existe un asador de 6 bocas de fuego, realizado en mampostería y sin parachispas. Este presenta un deterioro notable, por lo que se recomienda su destrucción. En el centro de la explanada hay 6 postes metálicos, en los que en fechas próximas a la romería se cuelga un parasol a modo de palio, para proporcionar sombra donde se realizan los actos religiosos y la verbena. Estos postes están en perfectas condiciones, salvo que se recomienda ser pintados debidamente para evitar la corrosión.

Salpicadas a lo largo de la superficie podemos encontrar 5 mesas de hormigón a juego con sus bancos, en hormigón también. Las mesas presentan un estado de conservación óptimo, por lo que solo se incrementará el número de ellas.

En la entrada al recinto desde la carretera, encontramos dos contenedores para los desechos. Se encuentran a la intemperie, por lo que frecuentemente son asaltados por animales. Para evitarlo se ha decidido construir una caseta que albergue en su interior a los contenedores evitando, tanto que las basuras queden desperdigadas por la zona, como el impacto visual que crean los mismos.

Perimetralmente en la zona del río, se instaló hace 3 años un vallado en listones de pino tratado para mayor seguridad. El vallado no presenta ningún signo de deterioro por lo que se dejará tal cual.

## 3.-ASADORES

Se construirán dos cuerpos de asadores uno en la zona norte y otro en la sur. Los asadores se levantarán sobre una losa de hormigón de 15 cm de espesor, dejando por lo menos 1,5 m hasta el lado del asador. Estos se construirán en obra de fábrica, y constarán de 12 bocas de fuego, 6 por cada lado. Sobre los asadores se colocará un sombrerete “para chispas” metálico, para evitar que las chispas producidas puedan causar incendios.

#### 4.- MESAS

Las mesas a colocar serán del mismo estilo que las ya existentes. Por eso se decanta por mesas circulares de hormigón prefabricadas tipo HELU o similar con un juego de 3 bancos por cada mesa. Las mesas se instalan en unas pequeñas zapatas recibidas con hormigón en masa.

#### 5.- CASETA

Como se ha descrito en la introducción se decide construir una caseta que albergue los contenedores. Esta caseta se realizará en obra de fábrica y enlosada con losas de piedra natural para darle un aspecto más rústico acorde con el lugar. En su interior podrá albergar hasta dos contenedores. La cubierta se realizará en teja plana acorde al lugar y cumpliendo la normativa urbanística del Ayuntamiento de Entrena.

## **ANEXO 10**

# **EXPROPIACIONES**

## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- EXPROPIACIONES .....	3

## 1.- INTRODUCCIÓN

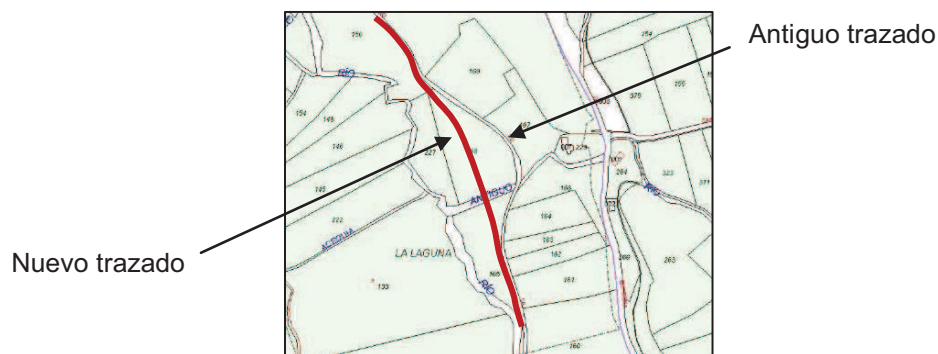
Aunque un proyecto trate sobre una mejora de una obra lineal existente, esto no le exime de correcciones tanto del trazado como del ancho de vía, que el proyectista estime apropiadas. Estas correcciones llevan consigo un proceso de adquisición del terreno por la vía legal, que se denominan expropiaciones.

Una expropiación se define como la transferencia coactiva de la propiedad privada desde su titular al Estado, mediante indemnización, concretamente, a un ente de la Administración Pública dotado de patrimonio propio. Puede expropiarse un bien para que éste sea explotado por el Estado o por un tercero.

La expropiación posee dos notas características, primera que la expropiación es una transferencia de carácter coactivo, lo que hace de ella una institución característica del Derecho Público que no puede ser asimilada a la compra venta prevista en el derecho privado; segundo que el expropiado tiene derecho a recibir a cambio una indemnización equivalente al valor económico del objeto expropiado, lo que la diferencia de la confiscación.

## 2.- EXPROPIACIONES

Para el presente proyecto se ha estimado oportuno la modificación del trayecto del camino en las parcelas 165 y 168 del polígono 17 del municipio riojano de Entrena. Estas parcelas son propiedad del Ayuntamiento de Entrena por lo que el expropiado es el mismo sujeto que el expropiador, por lo tanto no es necesaria ninguna partida a indemnizar.



## **ANEXO 11**

## **REPLANTEO**

## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- VÉRTICES GEODÉSICOS.....	3
3.- PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS .....	5
4.- PUNTOS SINGULARES.....	13



## 1.- INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como fin dar una serie de vértices concretos y precisos para poder representar en el terreno lo proyectado en papel. El proyecto se sitúa en Entrena cuyas características geodésicas son:

<b>Título</b>	Entrena		
<b>Coordenadas</b>	42° 23' 19" N, 2° 31' 51" W	<b>En decimal</b>	42.388611°, -2.530833°
<b>UTM</b>	4693031 538618 30T		
<b>Zoom</b>	6	<b>Escala</b>	± 1:100000
<b>Región</b>	ES	<b>Tipo</b>	city

## 2.- VÉRTICES GEODÉSICOS

Desde el punto de vista del futuro replanteo de la obra, al definir definitivamente la traza del camino, se dejarán referencias a puntos fijos denominados geopuntos. El geopunto más cercano a la zona de actuación se encuentra en el término municipal de Navarrete.

Las características de este geopunto son:

### VÉRTICE GEODÉSICO: V.G. 20366 – Dehesa

**LOCALIZACIÓN:** La Rioja: municipio de Navarrete Hoja nº 203 Del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000

**ALTITUD:** Altitud sobre el nivel medio del mar (referida a): (BP) 782,70 m.

**Ref1:** COORDENADAS GEOGRÁFICAS Sistema de Ref.: ED50 Longitud -2° 37' 16,05310"  
Latitud: 42° 26' 29,71640"

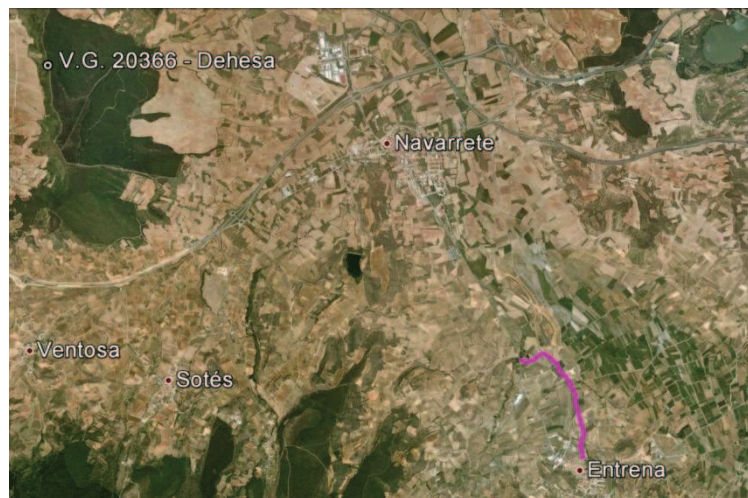
**Ref2:** COORDENADAS UTM. HUSO 30 Sistema de Ref.: ED50 X UTM: 531161,030 m. Y UTM: 4698960,500 m.

Ref3: COORDENADAS GEOGRÁFICAS Sistema de Ref.: WGS84 Longitud -2° 37' 20,71240"  
Latitud: 42° 26' 25,69457"

Ref4: COORDENADAS UTM. HUSO 30 Sistema de Ref.: WGS84 X UTM: 531053,712 m. Y  
UTM: 4698752,104 m. Hemisferio N

Coordenadas GPS: N42 26 25.69 W2 37 20.71

ACCESO: " Desde el PK 426,6 de la carretera N-232, frente a un ramal de acceso a Cenicero, arranca hacia el S. una pista. Sin dejarla, a los 1,2 km se rebasa un paso sobre la autopista A-68 y se toma a la dcha. A los 1,4 se coge la pista de la izda., a los 2,7 la de la dcha. y a los 3.0, la primera que sale a la izda. A los 3.8 se entra a la izda. por un carril que atraviesa una viña (acotada con 2 cadenas sorteables con T.T.) y a los 4.1 se llega al cortafuegos y carril que discurre por la divisoria. Hacia la dcha., se llega a la señal en 400 m. más. Para los últimos 700 m. es imprescindible un vehículo T.T. "



### 3.- PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

Desplazamiento	
PK inicial:	0+000,000
Despl. inicial:	0,000
PK final:	2+034,310
Despl. final:	0,000

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS0+000,000	538.743,263	4.693.483,195	0,000	391,8930	Infinito	
0+020	538.740,723	4.693.503,033	0,000	391,8930		
0+040	538.738,183	4.693.522,871	0,000	391,8930		
PS0+056,227	538.736,122	4.693.538,967	0,000	391,8930	Infinito	
0+060	538.735,714	4.693.542,717	0,000	394,2950		
0+080	538.735,921	4.693.562,683	0,000	7,0274		
PS0+093,603	538.738,333	4.693.576,060	0,000	15,6876	100,000	
0+100	538.739,894	4.693.582,263	0,000	15,6876		
0+120	538.744,772	4.693.601,659	0,000	15,6876		
PS0+132,072	538.747,717	4.693.613,367	0,000	15,6876	Infinito	
0+140	538.749,344	4.693.621,124	0,000	10,6405		
PS0+151,165	538.750,584	4.693.632,214	0,000	3,5323	-100,000	

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
0+160	538.751,074	4.693.641,035	0,000	3,5323		
0+180	538.752,183	4.693.661,004	0,000	3,5323		
PS0+180,269	538.752,198	4.693.661,273	0,000	3,5323	Infinito	
0+200	538.754,261	4.693.680,888	0,000	9,8128		
0+220	538.758,314	4.693.700,464	0,000	16,1790		
PS0+222,001	538.758,827	4.693.702,399	0,000	16,8161	200,000	
PS0+235,609	538.761,121	4.693.715,791	0,000	4,7861	-72,011	
0+240	538.761,451	4.693.720,170	0,000	4,7861		
0+260	538.762,953	4.693.740,113	0,000	4,7861		
PS0+263,270	538.763,199	4.693.743,374	0,000	4,7861	Infinito	
PS0+278,784	538.761,964	4.693.758,777	0,000	385,0326	-50,000	
0+280	538.761,681	4.693.759,959	0,000	385,0326		
0+300	538.757,022	4.693.779,409	0,000	385,0326		
0+320	538.752,363	4.693.798,859	0,000	385,0326		
0+340	538.747,704	4.693.818,308	0,000	385,0326		
0+360	538.743,045	4.693.837,758	0,000	385,0326		
0+380	538.738,386	4.693.857,208	0,000	385,0326		
0+400	538.733,727	4.693.876,658	0,000	385,0326		
PS0+403,594	538.732,890	4.693.880,152	0,000	385,0326	Infinito	
PS0+414,491	538.729,780	4.693.890,591	0,000	378,0951	-100,000	
0+420	538.727,922	4.693.895,777	0,000	378,0951		

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
0+440	538.721,175	4.693.914,605	0,000	378,0951		
0+460	538.714,428	4.693.933,433	0,000	378,0951		
0+480	538.707,682	4.693.952,260	0,000	378,0951		
0+500	538.700,935	4.693.971,088	0,000	378,0951		
PS0+502,498	538.700,092	4.693.973,439	0,000	378,0951	Infinito	
PS0+517,058	538.696,194	4.693.987,455	0,000	387,3648	100,000	
0+520	538.695,572	4.693.990,330	0,000	385,4921		
PS0+533,436	538.691,668	4.694.003,176	0,000	376,9385	-100,000	
0+540	538.689,341	4.694.009,314	0,000	376,9385		
0+560	538.682,254	4.694.028,016	0,000	376,9385		
0+580	538.675,166	4.694.046,718	0,000	376,9385		
0+600	538.668,079	4.694.065,420	0,000	376,9385		
PS0+600,144	538.668,028	4.694.065,555	0,000	376,9385	Infinito	
0+620	538.662,239	4.694.084,533	0,000	385,3655		
PS0+632,573	538.659,890	4.694.096,880	0,000	390,7015	150,000	
0+640	538.658,809	4.694.104,228	0,000	390,7015		
0+660	538.655,898	4.694.124,016	0,000	390,7015		
0+680	538.652,987	4.694.143,803	0,000	390,7015		
0+700	538.650,076	4.694.163,590	0,000	390,7015		
PS0+718,601	538.647,369	4.694.181,992	0,000	390,7015	Infinito	
0+720	538.647,152	4.694.183,375	0,000	389,4259		

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS0+733,083	538.643,796	4.694.196,000	0,000	377,4990	-69,832	
0+740	538.641,726	4.694.202,597	0,000	383,7898		
0+760	538.639,503	4.694.222,405	0,000	1,9790		
PS0+761,781	538.639,581	4.694.224,184	0,000	3,5990	70,000	
0+780	538.640,610	4.694.242,374	0,000	3,5990		
0+800	538.641,741	4.694.262,342	0,000	3,5990		
PS0+809,032	538.642,251	4.694.271,359	0,000	3,5990	Infinito	
0+820	538.642,470	4.694.282,323	0,000	398,9439		
0+840	538.640,808	4.694.302,239	0,000	390,4556		
0+860	538.636,513	4.694.321,757	0,000	381,9673		
PS0+863,619	538.635,460	4.694.325,219	0,000	380,4315	-150,000	
0+880	538.630,503	4.694.340,833	0,000	380,4315		
0+900	538.624,452	4.694.359,895	0,000	380,4315		
PS0+907,299	538.622,244	4.694.366,852	0,000	380,4315	Infinito	
0+920	538.619,318	4.694.379,199	0,000	389,9441		
0+940	538.618,514	4.694.399,137	0,000	4,9234		
0+960	538.622,380	4.694.418,713	0,000	19,9027		
PS0+975,079	538.628,263	4.694.432,576	0,000	31,1967	85,000	
0+980	538.630,362	4.694.437,024	0,000	24,9317		
1+000	538.634,145	4.694.456,527	0,000	399,4669		
1+020	538.630,036	4.694.475,965	0,000	374,0021		

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS 1+026,403	538.627,124	4.694.481,662	0,000	365,8500	-50,000	
PS 1+038,190	538.621,100	4.694.491,794	0,000	365,8500	Infinito	
1+040	538.620,147	4.694.493,333	0,000	363,5455		
1+060	538.606,280	4.694.507,559	0,000	338,0808		
PS 1+064,473	538.602,476	4.694.509,909	0,000	332,3862	-50,000	
1+080	538.589,555	4.694.518,492	0,000	342,2713		
PS 1+084,352	538.586,187	4.694.521,248	0,000	345,0418	100,000	
1+100	538.574,295	4.694.531,418	0,000	345,0418		
1+120	538.559,096	4.694.544,417	0,000	345,0418		
1+140	538.543,896	4.694.557,416	0,000	345,0418		
1+160	538.528,696	4.694.570,415	0,000	345,0418		
1+180	538.513,497	4.694.583,414	0,000	345,0418		
1+200	538.498,297	4.694.596,413	0,000	345,0418		
1+220	538.483,098	4.694.609,412	0,000	345,0418		
1+240	538.467,898	4.694.622,411	0,000	345,0418		
1+260	538.452,698	4.694.635,410	0,000	345,0418		
1+280	538.437,499	4.694.648,409	0,000	345,0418		
1+300	538.422,299	4.694.661,408	0,000	345,0418		
PS 1+300,862	538.421,644	4.694.661,968	0,000	345,0418	Infinito	
PS 1+317,797	538.410,865	4.694.674,925	0,000	366,6043	50,000	
1+320	538.409,761	4.694.676,831	0,000	366,6043		

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
1+340	538.399,744	4.694.694,142	0,000	366,6043		
1+360	538.389,728	4.694.711,453	0,000	366,6043		
1+380	538.379,711	4.694.728,763	0,000	366,6043		
PS 1+393,912	538.372,743	4.694.740,804	0,000	366,6043	Infinito	
1+400	538.369,468	4.694.745,935	0,000	361,0673		
PS 1+410,595	538.362,753	4.694.754,117	0,000	351,4315	-70,000	
1+420	538.356,254	4.694.760,915	0,000	351,4315		
1+440	538.342,434	4.694.775,372	0,000	351,4315		
PS 1+454,714	538.332,266	4.694.786,008	0,000	351,4315	Infinito	
1+460	538.328,490	4.694.789,705	0,000	347,2253		
PS 1+479,276	538.312,854	4.694.800,899	0,000	331,8855	-80,000	
1+480	538.312,221	4.694.801,250	0,000	332,5165		
1+500	538.296,322	4.694.813,280	0,000	349,9586		
PS 1+503,950	538.293,604	4.694.816,145	0,000	353,4032	72,998	
1+520	538.280,263	4.694.824,721	0,000	319,3434		
PS 1+521,455	538.278,865	4.694.825,123	0,000	316,2548	-30,000	
1+540	538.261,956	4.694.832,549	0,000	336,4329		
PS 1+540,600	538.261,454	4.694.832,876	0,000	337,0854	58,508	
1+560	538.245,253	4.694.843,549	0,000	337,0854		
PS 1+571,203	538.235,898	4.694.849,712	0,000	337,0854	Infinito	
1+580	538.228,698	4.694.854,764	0,000	340,8192		



<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS 1+590,659	538.220,390	4.694.861,438	0,000	345,3429	150,000	
1+600	538.213,150	4.694.867,339	0,000	341,7246		
PS 1+608,159	538.206,561	4.694.872,149	0,000	338,5643	-164,355	
1+620	538.197,248	4.694.879,451	0,000	346,1026		
PS 1+633,657	538.187,667	4.694.889,168	0,000	354,7967	100,000	
1+640	538.183,532	4.694.893,978	0,000	354,7967		
PS 1+645,280	538.180,090	4.694.897,983	0,000	354,7967	Infinito	
PS 1+653,273	538.172,935	4.694.898,423	0,000	253,0292	-5,000	
1+660	538.167,958	4.694.893,898	0,000	253,0292		
1+680	538.153,159	4.694.880,445	0,000	253,0292		
1+700	538.138,360	4.694.866,991	0,000	253,0292		
1+720	538.123,561	4.694.853,538	0,000	253,0292		
1+740	538.108,762	4.694.840,084	0,000	253,0292		
PS 1+745,117	538.104,976	4.694.836,643	0,000	253,0292	Infinito	
1+760	538.093,672	4.694.826,965	0,000	256,8193		
1+780	538.077,614	4.694.815,051	0,000	261,9122		
1+800	538.060,655	4.694.804,460	0,000	267,0052		
PS 1+815,984	538.046,527	4.694.796,990	0,000	271,0755	250,000	
1+820	538.042,906	4.694.795,252	0,000	271,9277		
1+840	538.024,549	4.694.787,325	0,000	276,1718		
1+860	538.005,703	4.694.780,638	0,000	280,4160		

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
1+880	537.986,455	4.694.775,222	0,000	284,6601		
PS 1+889,277	537.977,413	4.694.773,148	0,000	286,6287	300,000	
1+900	537.966,850	4.694.771,316	0,000	291,5048		
1+920	537.946,906	4.694.770,077	0,000	300,5994		
1+940	537.926,988	4.694.771,691	0,000	309,6939		
1+960	537.907,503	4.694.776,124	0,000	318,7885		
1+980	537.888,847	4.694.783,286	0,000	327,8831		
PS 1+983,481	537.885,713	4.694.784,802	0,000	329,4662	140,000	
2+000	537.872,407	4.694.794,463	0,000	350,4983		
PS 2+009,815	537.866,250	4.694.802,086	0,000	362,9950	50,000	
PS 2+009,816	537.866,249	4.694.802,087	0,000	285,1124	-0,001	
2+020	537.856,342	4.694.799,727	0,000	285,1124		
PS 2+034,310	537.842,422	4.694.796,411	0,000	285,1124	Infinito	
2+034,310	537.842,422	4.694.796,411	0,000	285,1124		

#### 4.- PUNTOS SINGULARES DEL EJE

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	538.743,263	4.693.483,195	391,8930	Infinito			
0+056,227	56,227	538.736,122	4.693.538,967	391,8930	Infinito			
0+093,603	37,376	538.738,333	4.693.576,060	15,6876	100,000		538.835,312	4.693.551,667
0+132,072	38,469	538.747,717	4.693.613,367	15,6876	Infinito			
0+151,165	19,093	538.750,584	4.693.632,214	3,5323	-100,000		538.650,738	4.693.637,760
0+180,269	29,104	538.752,198	4.693.661,273	3,5323	Infinito			
0+222,001	41,732	538.758,827	4.693.702,399	16,8161	200,000		538.951,890	4.693.650,182
0+235,609	13,608	538.761,121	4.693.715,791	4,7861	-72,011		538.689,314	4.693.721,200
0+263,270	27,661	538.763,199	4.693.743,374	4,7861	Infinito			
0+278,784	15,514	538.761,964	4.693.758,777	385,0326	-50,000		538.713,340	4.693.747,129
0+403,594	124,809	538.732,890	4.693.880,152	385,0326	Infinito			
0+414,491	10,897	538.729,780	4.693.890,591	378,0951	-100,000		538.635,641	4.693.856,858
0+502,498	88,007	538.700,092	4.693.973,439	378,0951	Infinito			
0+517,058	14,561	538.696,194	4.693.987,455	387,3648	100,000		538.794,231	4.694.007,172
0+533,436	16,378	538.691,668	4.694.003,176	376,9385	-100,000		538.598,157	4.693.967,738
0+600,144	66,708	538.668,028	4.694.065,555	376,9385	Infinito			
0+632,573	32,428	538.659,890	4.694.096,880	390,7015	150,000		538.808,293	4.694.118,711
0+718,601	86,028	538.647,369	4.694.181,992	390,7015	Infinito			
0+733,083	14,482	538.643,796	4.694.196,000	377,4990	-69,832		538.578,281	4.694.171,829
0+761,781	28,698	538.639,581	4.694.224,184	3,5990	70,000		538.709,469	4.694.220,229
0+809,032	47,250	538.642,251	4.694.271,359	3,5990	Infinito			
0+863,619	54,587	538.635,460	4.694.325,219	380,4315	-150,000		538.492,490	4.694.279,835
0+907,299	43,680	538.622,244	4.694.366,852	380,4315	Infinito			
0+975,079	67,781	538.628,263	4.694.432,576	31,1967	85,000		538.703,260	4.694.392,570
1+026,403	51,323	538.627,124	4.694.481,662	365,8500	-50,000		538.584,147	4.694.456,109
1+038,190	11,787	538.621,100	4.694.491,794	365,8500	Infinito			
1+064,473	26,282	538.602,476	4.694.509,909	332,3862	-50,000		538.578,123	4.694.466,241
1+084,352	19,879	538.586,187	4.694.521,248	345,0418	100,000		538.651,182	4.694.597,246
1+300,862	216,510	538.421,644	4.694.661,968	345,0418	Infinito			
1+317,797	16,935	538.410,865	4.694.674,925	366,6043	50,000		538.454,141	4.694.699,967
1+393,912	76,114	538.372,743	4.694.740,804	366,6043	Infinito			
1+410,595	16,683	538.362,753	4.694.754,117	351,4315	-70,000		538.312,155	4.694.705,745
1+454,714	44,119	538.332,266	4.694.786,008	351,4315	Infinito			
1+479,276	24,562	538.312,854	4.694.800,899	331,8855	-80,000		538.274,440	4.694.730,725
1+503,950	24,673	538.293,604	4.694.816,145	353,4032	72,998		538.347,906	4.694.864,931
1+521,455	17,506	538.278,865	4.694.825,123	316,2548	-30,000		538.271,288	4.694.796,096
1+540,600	19,144	538.261,454	4.694.832,876	337,0854	58,508		538.293,642	4.694.881,734
1+571,203	30,603	538.235,898	4.694.849,712	337,0854	Infinito			

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
1+590,659	19,456	538.220,390	4.694.861,438	345,3429	150,000		538.318,420	4.694.974,973
1+608,159	17,500	538.206,561	4.694.872,149	338,5643	-164,355		538.112,978	4.694.737,038
1+633,657	25,498	538.187,667	4.694.889,168	354,7967	100,000		538.263,500	4.694.954,355
1+645,280	11,624	538.180,090	4.694.897,983	354,7967	Infinito			
1+653,273	7,993	538.172,935	4.694.898,423	253,0292	-5,000		538.176,298	4.694.894,723
1+745,117	91,843	538.104,976	4.694.836,643	253,0292	Infinito			
1+815,984	70,868	538.046,527	4.694.796,990	271,0755	250,000		537.936,808	4.695.021,628
1+889,277	73,293	537.977,413	4.694.773,148	286,6287	300,000		537.914,864	4.695.066,555
1+983,481	94,204	537.885,713	4.694.784,802	329,4662	140,000		537.948,224	4.694.910,071
2+009,815	26,333	537.866,250	4.694.802,086	362,9950	50,000		537.908,038	4.694.829,541
2+009,816	0,001	537.866,249	4.694.802,087	285,1124	-0,001		537.866,249	4.694.802,086
2+034,310	24,494	537.842,422	4.694.796,411	285,1124	Infinito			

## 5.- PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,000	527,157	-7,0627					
TE	0+019,657	525,769	-7,0627					
	0+020,000	525,745						
	0+040,000	524,587						
V	0+044,657	524,388	-3,9832	524,003	50,000	811,809	0,385	6,1591
	0+060,000	523,922						
TS	0+069,657	523,777	-0,9036					
	0+080,000	523,684						
	0+100,000	523,503						
	0+120,000	523,322						
TE	0+121,208	523,311	-0,9036					
V	0+136,208	523,283	0,5258	523,176	30,000	1.049,416	0,107	2,8587
	0+140,000	523,310						
TS	0+151,208	523,469	1,9551					
TE	0+152,069	523,486	1,9551					
	0+160,000	523,580						
V	0+162,069	523,585	0,0314	523,681	20,000	-519,836	-0,096	-3,8474
TS	0+172,069	523,492	-1,8922					
TE	0+174,847	523,440	-1,8922					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+180,000	523,342						
	0+200,000	522,959						
	0+220,000	522,571						
	0+240,000	522,177						
	0+260,000	521,777						
V	0+274,847	521,476	-2,0341	521,547	200,000	-70.486,152	-0,071	-0,2837
	0+280,000	521,371						
	0+300,000	520,960						
	0+320,000	520,543						
	0+340,000	520,121						
	0+360,000	519,693						
TS	0+374,847	519,371	-2,1760					
	0+380,000	519,259						
	0+400,000	518,824						
	0+420,000	518,389						
	0+440,000	517,954						
	0+460,000	517,518						
	0+480,000	517,083						
	0+500,000	516,648						
	0+520,000	516,213						
	0+540,000	515,778						
	0+560,000	515,342						
	0+580,000	514,907						
	0+600,000	514,472						
	0+620,000	514,037						
	0+640,000	513,602						
	0+660,000	513,166						
	0+680,000	512,731						
	0+700,000	512,296						
	0+720,000	511,861						
TE	0+725,076	511,750	-2,1760					
	0+740,000	511,436						
	0+760,000	511,049						
	0+780,000	510,699						
	0+800,000	510,388						
	0+820,000	510,116						
V	0+825,076	510,053	-1,2196	509,574	200,000	10.455,727	0,478	1,9128
	0+840,000	509,881						

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+860,000	509,685						
	0+880,000	509,527						
	0+900,000	509,407						
	0+920,000	509,326						
TS	0+925,076	509,311	-0,2632					
	0+940,000	509,272						
	0+960,000	509,219						
	0+980,000	509,167						
	1+000,000	509,114						
	1+020,000	509,061						
TE	1+021,743	509,057	-0,2632					
	1+040,000	508,911						
V	1+046,743	508,807	-1,7341	508,991	50,000	-1.699,554	-0,184	-2,9419
	1+060,000	508,526						
TS	1+071,743	508,190	-3,2051					
	1+080,000	507,925						
TE	1+097,576	507,362	-3,2051					
	1+100,000	507,286						
	1+120,000	506,812						
V	1+122,576	506,770	-1,5294	506,560	50,000	1.491,900	0,209	3,3514
	1+140,000	506,605						
TS	1+147,576	506,597	0,1463					
	1+160,000	506,615						
	1+180,000	506,645						
TE	1+197,229	506,670	0,1463					
	1+200,000	506,670						
	1+220,000	506,475						
V	1+222,229	506,432	-2,0518	506,706	50,000	-1.137,319	-0,275	-4,3963
	1+240,000	505,928						
TS	1+247,229	505,644	-4,2500					
	1+260,000	505,101						
TE	1+275,007	504,463	-4,2500					
	1+280,000	504,258						
	1+300,000	503,580						
V	1+300,007	503,580	-2,8153	503,401	50,000	1.742,498	0,179	2,8694
	1+320,000	503,132						
TS	1+325,007	503,056	-1,3805					
	1+340,000	502,849						

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	1+360,000	502,573						
	1+380,000	502,296						
	1+400,000	502,020						
	1+420,000	501,744						
	1+440,000	501,468						
	1+460,000	501,192						
TE	1+474,660	500,990	-1,3805					
	1+480,000	500,917						
	1+500,000	500,675						
	1+520,000	500,475						
	1+540,000	500,320						
	1+560,000	500,207						
V	1+574,660	500,153	-0,2934	499,609	200,000	9.198,808	0,544	2,1742
	1+580,000	500,138						
	1+600,000	500,113						
	1+620,000	500,131						
	1+640,000	500,193						
	1+660,000	500,298						
TS	1+674,660	500,403	0,7937					
	1+680,000	500,445						
	1+700,000	500,604						
TE	1+708,410	500,671	0,7937					
	1+720,000	500,773						
	1+740,000	500,995						
V	1+758,410	501,253	1,5350	501,067	100,000	6.744,125	0,185	1,4828
	1+760,000	501,277						
	1+780,000	501,619						
	1+800,000	502,019						
TS	1+808,410	502,206	2,2764					
	1+820,000	502,469						
TE	1+827,993	502,651	2,2764					
	1+840,000	502,909						
	1+860,000	503,269						
V	1+877,993	503,518	1,1887	503,790	100,000	-4.596,832	-0,272	-2,1754
	1+880,000	503,541						
	1+900,000	503,727						
	1+920,000	503,825						
TS	1+927,993	503,840	0,1010					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	1+940,000	503,852						
TE	1+949,243	503,862	0,1010					
	1+960,000	503,922						
V	1+974,243	504,153	2,2282	503,887	50,000	1.175,275	0,266	4,2543
	1+980,000	504,295						
TS	1+999,243	504,976	4,3553					
	2+000,000	505,009						
	2+020,000	505,880						
	2+034,310	506,503	4,3553					



## **ANEXO 12**

# **MARCO DE HORMIGÓN**

## INDICE

1.- NORMA Y MATERIALES .....	3
2.- GEOMETRÍA .....	3
3.- TERRENOS.....	3
4.- ACCIONES .....	4
4.1.- Cargas en banda .....	4
4.2.- Carros de carga .....	8
5.- MÉTODO DE CÁLCULO .....	9
6.- RESULTADOS .....	10

## 1.- NORMA Y MATERIALES

- Norma: EHE-08 (España)
- Hormigón: HA-25, Control estadístico
- Acero de barras: B 400 S, Control Normal
- Recubrimiento exterior: 3.5 cm
- Recubrimiento interior: 3.5 cm

## 2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (3.00 m)

### MÓDULO

Espesores	Hastiales: 30 cm Losas: 40 cm
-----------	----------------------------------

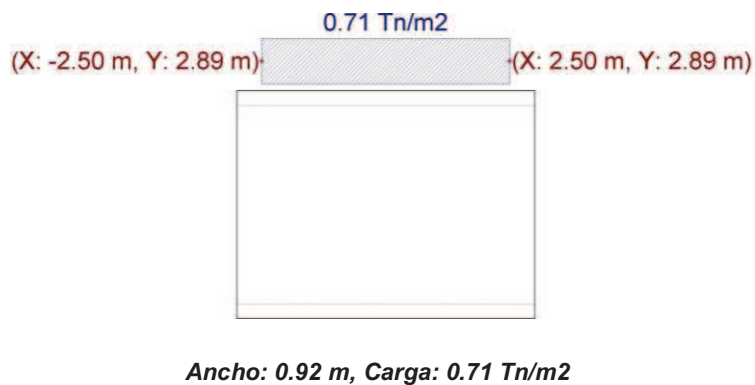
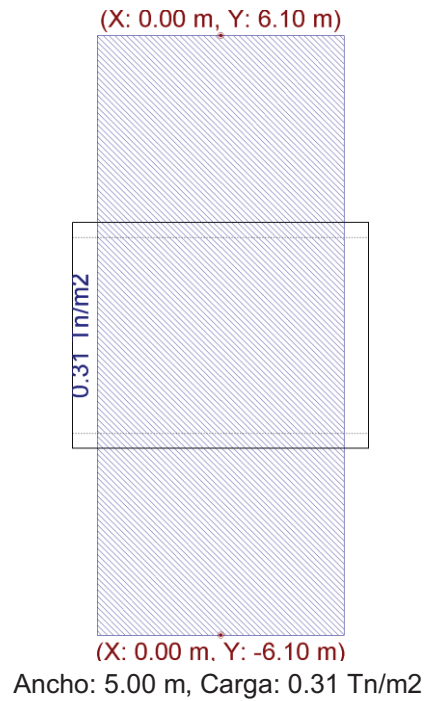
## 3.- TERRENOS

- Módulo de balasto: 10000.0 Tn/m<sup>3</sup>
- Tensión admisible base: 20.00 Tn/m<sup>2</sup>
- Densidad aparente: 2.0 Kg/dm<sup>3</sup>
- Ángulo rozamiento interno: 38 grados
- Cohesión: 0.00 Tn/m<sup>2</sup>
- Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
- Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

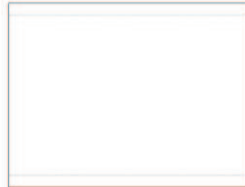
#### 4.- ACCIONES

- Sin sobrecarga superior
- Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 Tn/m<sup>2</sup>
- Sin sobrecarga hidráulica

##### 4.1.- Cargas en banda



0.71 Tn/m<sup>2</sup>  
(X: -2.50 m, Y: 5.64 m) (X: 2.50 m, Y: 5.64 m)

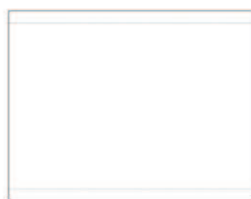


0.71 Tn/m<sup>2</sup>  
(X: -2.50 m, Y: 3.80 m) (X: 2.50 m, Y: 3.80 m)



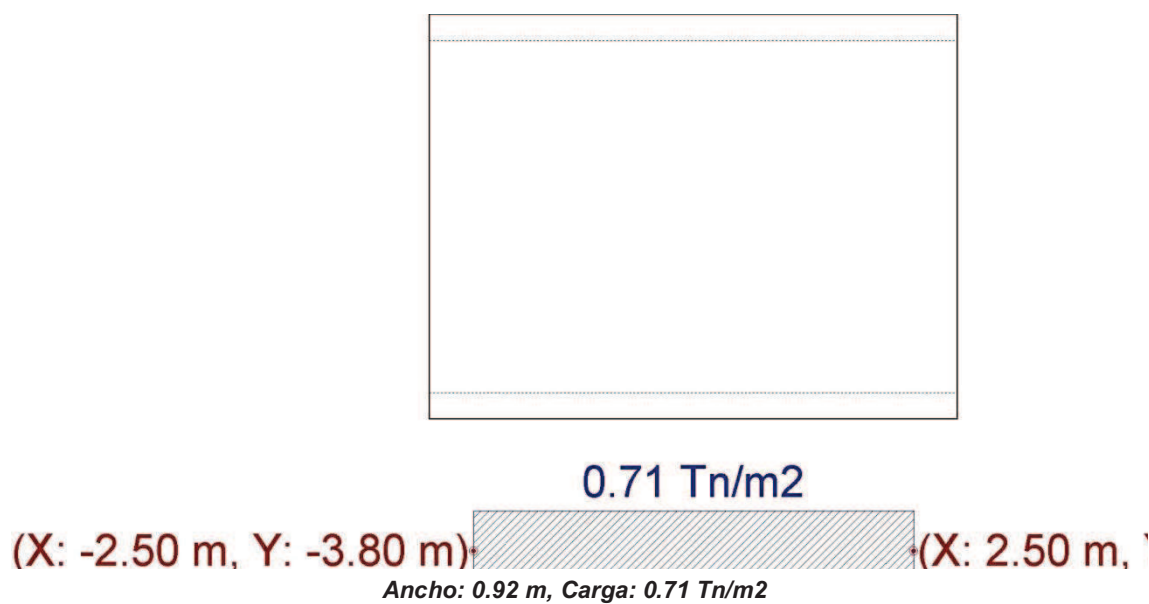
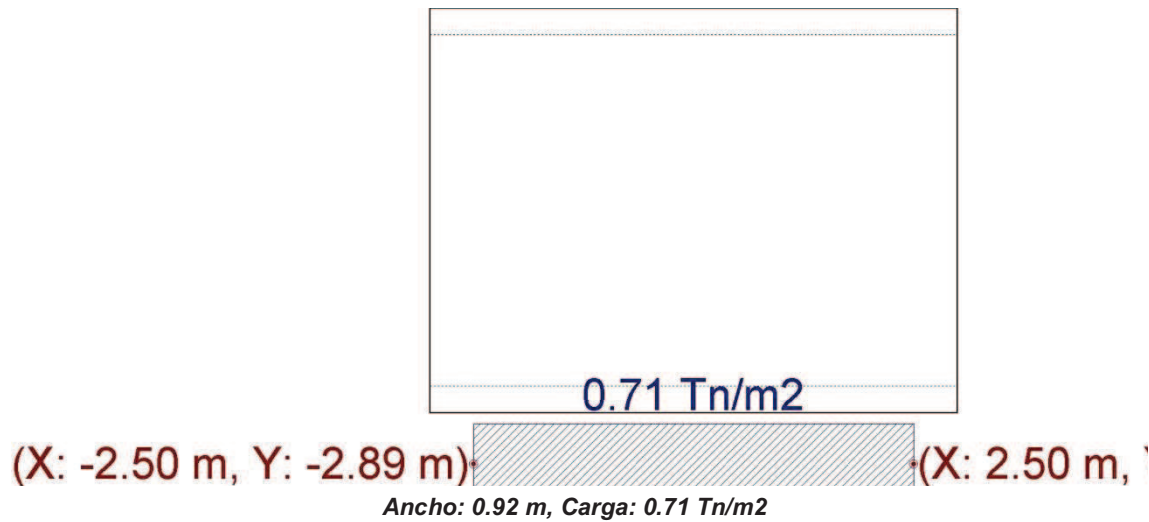
**Ancho: 0.92 m. Carga: 0.71 Tn/m<sup>2</sup>**

0.71 Tn/m<sup>2</sup>  
(X: -2.50 m, Y: 4.72 m) (X: 2.50 m, Y: 4.72 m)




**Ancho: 0.92 m, Carga: 0.71 Tn/m<sup>2</sup>**


**Ancho: 0.92 m, Carga: 0.71 Tn/m2**



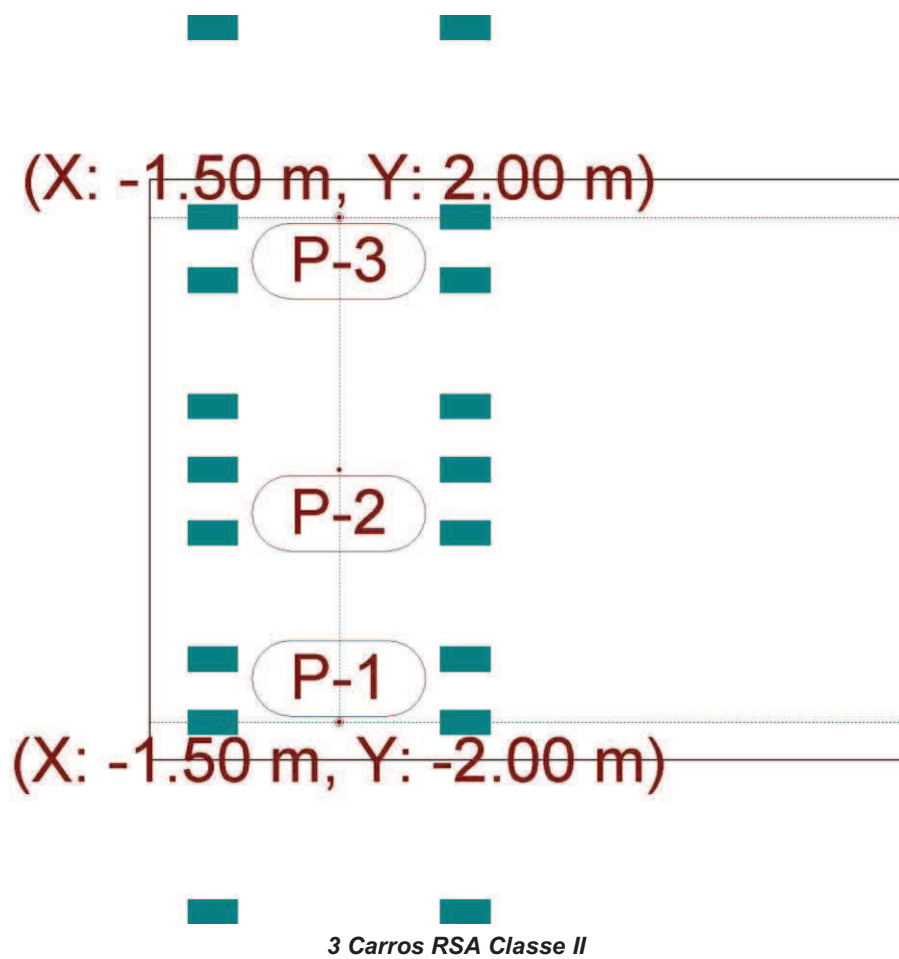


**0.71 Tn/m<sup>2</sup>**  
(X: -2.50 m, Y: -4.72 m)  (X: 2.50 m, Y: -4.72 m)  
**Ancho: 0.92 m, Carga: 0.71 Tn/m<sup>2</sup>**



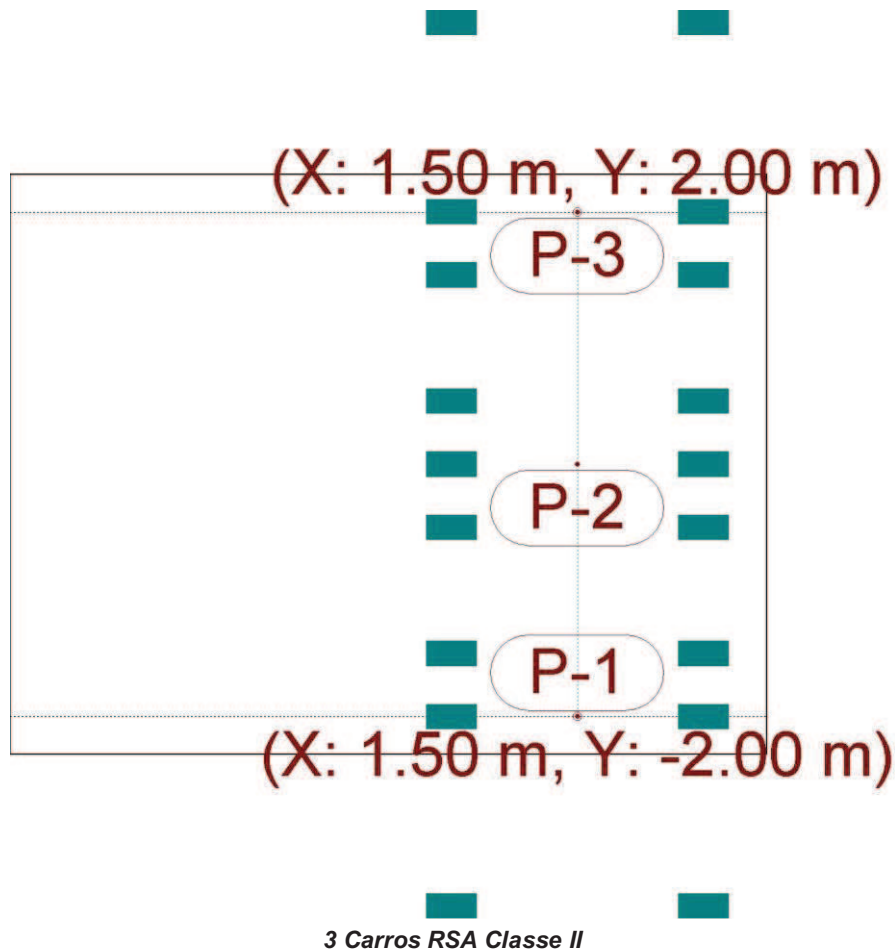
**0.71 Tn/m<sup>2</sup>**  
(X: -2.50 m, Y: -5.64 m)  (X: 2.50 m, Y: -5.64 m)  
**Ancho: 0.92 m, Carga: 0.71 Tn/m<sup>2</sup>**

#### 4.2.- Carros de carga



3 Carros RSA Classe II





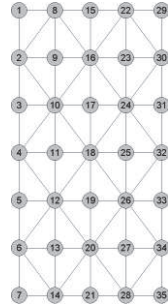
## 5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

## 6.- RESULTADOS

### Módulo

#### Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.80	-2.27	0.70	-0.83	-0.13	0.16	32.26	-909.73	-0.00	0.03	-0.45	-0.17	0.01	-0.00
4	-4.27	-0.82	-0.00	-0.87	-0.17	0.00	325.91	-0.00	0.00	0.03	-0.45	-0.17	0.00	-0.00
7	-4.80	-2.27	-0.70	-0.83	-0.13	-0.16	32.25	909.72	0.00	0.03	-0.45	-0.17	-0.01	0.00
15	-3.17	0.00	-0.01	-0.65	0.00	-0.07	165.44	78.15	-0.00	0.15	-0.46	0.01	0.00	-0.02
18	-3.44	-0.33	-0.00	-0.62	-0.12	0.00	125.82	0.00	0.00	0.14	-0.46	0.01	0.00	-0.00
21	-3.17	0.00	0.01	-0.65	0.00	0.07	165.44	-78.15	0.00	0.15	-0.46	0.01	-0.00	0.02
29	-2.74	-1.28	-0.60	-0.42	-0.05	-0.13	237.51	-631.25	-0.00	0.03	-0.46	0.14	-0.00	-0.00
32	-2.18	-0.34	-0.00	-0.44	-0.07	0.00	25.15	0.00	0.00	0.03	-0.46	0.13	-0.00	-0.00
35	-2.74	-1.28	0.60	-0.42	-0.05	0.13	237.51	631.25	0.00	0.03	-0.46	0.14	0.00	0.00

### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	0.93	-0.15	-0.91	-0.35	-0.19	2907.16	360.02	-0.00	-0.02	0.04	0.10	-0.00	0.00
4	-0.61	0.29	0.00	-0.82	-0.29	0.00	2930.27	0.01	0.00	-0.02	0.04	0.10	-0.00	-0.00
7	-0.28	0.93	0.15	-0.91	-0.35	0.19	2907.19	-360.00	0.00	-0.02	0.04	0.10	0.00	-0.00
15	-0.40	-0.00	-0.00	1.05	0.10	0.09	-275.10	69.25	-0.00	-0.16	0.03	-0.01	0.00	0.01
18	-0.51	0.13	-0.00	0.93	0.28	-0.00	-228.44	-0.00	0.00	-0.16	0.03	-0.02	0.00	0.00
21	-0.40	-0.00	0.00	1.05	0.10	-0.09	-275.11	-69.26	0.00	-0.16	0.03	-0.01	0.00	-0.01
29	-0.27	0.58	0.11	-0.78	-0.28	0.14	-1752.15	305.97	-0.00	-0.02	0.03	-0.08	0.00	0.00
32	-0.59	0.16	-0.00	-0.73	-0.25	0.00	-1728.65	0.00	0.00	-0.02	0.03	-0.08	0.00	-0.00
35	-0.27	0.58	-0.11	-0.78	-0.28	-0.14	-1752.15	-305.96	0.00	-0.02	0.03	-0.08	-0.00	-0.00

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.04	0.00	0.03	0.01	-0.00	-11.41	22.72	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
4	-0.01	0.01	0.00	0.03	0.01	-0.00	-16.91	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	0.04	-0.00	0.03	0.01	0.00	-11.41	-22.72	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
15	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-15.50	-1.35	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.56	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-15.50	1.35	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
29	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-14.16	3.54	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
32	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-11.23	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-14.16	-3.54	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.59	-0.28	0.10	-0.08	-0.01	0.02	-27.80	-120.65	-0.00	0.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.00
4	-0.52	-0.07	-0.00	-0.08	-0.01	0.00	2.45	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.00
7	-0.59	-0.28	-0.10	-0.08	-0.01	-0.02	-27.80	120.65	0.00	0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.00
15	-0.42	-0.00	0.01	-0.11	0.00	0.01	-13.27	11.58	-0.00	0.02	-0.05	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.62	-0.02	-0.00	-0.11	-0.02	-0.00	-22.15	0.00	0.00	0.02	-0.05	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.42	-0.00	-0.01	-0.11	0.00	-0.01	-13.27	-11.58	0.00	0.02	-0.05	-0.00	0.00	0.00
29	-0.37	-0.27	-0.04	-0.11	-0.01	-0.02	28.05	-74.22	0.00	0.01	-0.05	0.03	-0.00	-0.00
32	-0.63	-0.10	-0.00	-0.15	-0.03	0.00	-72.31	0.00	0.00	0.01	-0.05	0.03	-0.00	0.00
35	-0.37	-0.27	0.04	-0.11	-0.01	0.02	28.05	74.22	-0.00	0.01	-0.05	0.03	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	21.38	4.56	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	26.09	-0.09	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	10.24	-3.33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	12.84	0.93	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
18	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	13.54	0.18	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	14.66	-1.37	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
29	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	1.06	1.21	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-23.24	0.14	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	3.25	-0.93	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.02	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	44.16	7.70	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	35.58	-0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	20.80	-5.12	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	16.24	0.50	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	15.47	0.37	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
21	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	20.07	-1.42	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
29	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-8.83	2.80	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-19.94	0.29	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00	-4.22	-2.22	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.02	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	49.83	7.38	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	0.00	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	25.19	-0.25	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	17.04	-3.75	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	4.46	-0.54	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	7.05	0.52	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	9.84	-0.75	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
29	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.64	2.26	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-7.99	0.41	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-4.17	-1.44	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	41.35	5.78	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	16.01	-0.23	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	11.96	-2.53	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	-0.82	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.53	0.46	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.85	-0.34	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-8.58	1.54	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.59	0.36	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.78	-0.81	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 6

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-7.66	-1.98	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	-10.04	-0.19	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-7.95	1.53	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-13.21	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-9.11	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-13.52	0.07	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-8.34	1.49	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-9.96	0.06	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-8.59	-1.55	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 7

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00	-10.20	-2.71	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	-13.55	-0.40	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-10.80	1.75	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-17.67	-0.07	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-12.31	-0.06	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-18.32	0.13	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-11.06	2.23	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-13.51	0.13	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-11.59	-2.35	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 8

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-5.31	-1.72	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-7.47	-0.56	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-6.16	0.37	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-9.44	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-6.78	-0.09	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-10.35	0.13	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-5.89	1.34	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-7.45	0.18	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-6.63	-1.51	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 9

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-2.83	-1.11	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-4.19	-0.51	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-3.59	-0.09	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-5.13	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.80	-0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-5.95	0.10	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-3.19	0.78	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-4.18	0.16	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-3.85	-0.94	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.10	-2.15	0.96	0.16	0.08	0.30	-1137.30	-1208.32	-0.01	0.05	-0.32	-0.15	-0.07	-0.01
4	-1.31	-0.32	0.17	0.00	0.03	0.19	-239.14	-428.94	-0.01	0.03	-0.09	-0.06	-0.07	-0.01
7	1.55	0.02	0.21	-0.11	0.01	0.12	373.80	-183.30	-0.01	-0.00	0.14	0.03	-0.07	-0.00
15	-4.47	0.01	-0.00	-0.79	0.00	0.42	-1497.28	150.11	-0.13	0.26	-0.32	-0.07	0.00	-0.07
18	-1.47	-0.18	0.40	-0.47	-0.09	0.12	-305.08	-203.58	-0.13	0.08	-0.09	-0.01	0.00	-0.06
21	1.71	-0.01	-0.02	-0.18	0.00	0.11	584.82	43.60	-0.13	-0.08	0.15	0.07	-0.00	-0.04
29	-5.29	-0.92	-1.10	-2.13	-0.45	-0.19	-997.90	-1008.19	-0.25	0.17	-0.33	0.27	-0.09	-0.06
32	-1.42	-0.25	0.53	-0.97	-0.21	-0.10	-409.66	-606.44	-0.25	-0.02	-0.09	0.17	-0.08	-0.06
35	1.73	-0.47	-0.30	0.19	0.07	0.01	670.79	-333.64	-0.25	-0.21	0.15	0.08	-0.09	-0.06

### CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-12.12	-4.27	1.87	-1.31	-0.21	0.48	-504.84	-2329.53	-0.03	0.07	-0.82	-0.36	-0.13	-0.01
4	-4.30	-0.88	-0.33	-0.64	-0.10	0.26	-4.69	-794.64	-0.03	0.04	-0.37	-0.20	-0.14	-0.01
7	2.31	-0.57	0.36	0.19	0.10	0.10	-323.36	-347.29	-0.03	0.01	0.08	-0.04	-0.14	-0.00
15	-11.50	0.02	-0.03	-1.53	0.00	0.18	-561.63	294.66	-0.26	0.38	-0.84	-0.02	0.00	-0.07
18	-4.74	-0.41	-0.06	-0.90	-0.19	0.01	-189.10	-397.88	-0.25	0.20	-0.38	-0.02	0.00	-0.07
21	2.55	-0.01	0.03	-0.37	0.00	-0.05	-143.43	82.51	-0.25	0.07	0.08	-0.01	0.00	-0.02
29	-13.76	-4.79	-3.05	-2.58	-0.49	-0.56	-609.67	-3150.48	-0.49	0.09	-0.87	0.46	-0.19	-0.01
32	-4.65	-0.57	0.34	-1.27	-0.25	-0.30	-485.68	-1101.27	-0.49	0.05	-0.39	0.25	-0.17	-0.01
35	1.54	-0.90	-0.02	-0.14	0.03	-0.08	87.22	-182.50	-0.49	0.01	0.09	0.07	-0.16	-0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-12.96	-3.92	1.70	-2.80	-0.59	0.30	1661.69	-2115.36	-0.03	0.04	-0.88	-0.34	-0.13	-0.00
4	-5.18	-0.95	-0.66	-1.30	-0.29	0.14	821.16	-734.19	-0.03	0.03	-0.45	-0.21	-0.14	-0.00
7	1.96	-0.70	0.37	0.30	0.10	0.01	-790.07	-399.12	-0.03	0.01	-0.01	-0.08	-0.14	0.00
15	-12.96	0.02	-0.08	-0.80	0.03	-0.49	1628.59	201.34	-0.26	0.15	-0.91	0.08	0.00	-0.02
18	-5.74	-0.32	-0.71	-0.48	-0.08	-0.13	337.58	-191.37	-0.25	0.14	-0.46	0.01	0.00	-0.01
21	1.90	-0.00	0.09	-0.19	0.01	-0.15	-740.23	34.22	-0.25	0.15	-0.01	-0.08	0.00	0.02
29	-15.00	-3.16	-2.50	-0.45	-0.09	-0.33	80.37	-1826.41	-0.48	-0.08	-0.94	0.19	-0.17	0.05
32	-6.01	-0.35	-0.08	-0.40	-0.07	-0.20	-547.03	-514.20	-0.48	0.07	-0.47	0.08	-0.17	0.05
35	0.08	-0.46	0.36	-0.41	-0.06	-0.10	-735.61	101.85	-0.48	0.23	-0.00	-0.01	-0.15	0.05

### CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.55	0.02	-0.21	-0.11	0.01	-0.12	373.79	183.30	0.01	-0.00	0.14	0.03	0.07	0.00
4	-1.31	-0.32	-0.17	0.00	0.03	-0.19	-239.14	428.94	0.01	0.03	-0.09	-0.06	0.07	0.01
7	-5.10	-2.15	-0.96	0.16	0.08	-0.30	-1137.32	1208.31	0.01	0.05	-0.32	-0.15	0.07	0.01
15	1.71	-0.01	0.02	-0.18	0.00	-0.11	584.82	-43.60	0.13	-0.08	0.15	0.07	0.00	0.04
18	-1.47	-0.18	-0.40	-0.47	-0.09	-0.12	-305.08	203.58	0.13	0.08	-0.09	-0.01	0.00	0.06
21	-4.47	0.01	0.00	-0.79	0.00	-0.42	-1497.29	-150.12	0.13	0.26	-0.32	-0.07	0.00	0.07
29	1.73	-0.47	0.30	0.19	0.07	-0.01	670.79	333.64	0.25	-0.21	0.15	0.08	0.09	0.06
32	-1.42	-0.25	-0.53	-0.97	-0.21	0.10	-409.66	606.44	0.25	-0.02	-0.09	0.17	0.08	0.06
35	-5.29	-0.92	1.10	-2.13	-0.45	0.19	-997.90	1008.20	0.25	0.17	-0.33	0.27	0.09	0.06

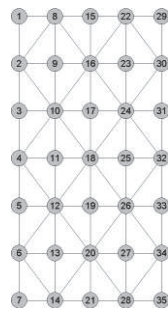
### CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.31	-0.57	-0.36	0.19	0.10	-0.10	-323.35	347.29	0.03	0.01	0.08	-0.04	0.14	0.00
4	-4.30	-0.88	0.33	-0.64	-0.10	-0.26	-4.69	794.64	0.03	0.04	-0.37	-0.20	0.14	0.01
7	-12.12	-4.27	-1.87	-1.31	-0.21	-0.48	-504.86	2329.52	0.03	0.07	-0.82	-0.36	0.13	0.01
15	2.55	-0.01	-0.03	-0.37	0.00	0.05	-143.43	-82.51	0.25	0.07	0.08	-0.01	0.00	0.02
18	-4.74	-0.41	0.06	-0.90	-0.19	-0.01	-189.10	397.88	0.25	0.20	-0.38	-0.02	0.00	0.07
21	-11.50	0.02	0.03	-1.53	0.00	-0.18	-561.63	-294.66	0.26	0.38	-0.84	-0.02	0.00	0.07
29	1.54	-0.90	0.02	-0.14	0.03	0.08	87.22	182.50	0.49	0.01	0.09	0.07	0.16	0.00
32	-4.65	-0.57	-0.34	-1.27	-0.25	0.30	-485.68	1101.28	0.49	0.05	-0.39	0.25	0.17	0.01
35	-13.76	-4.79	3.05	-2.58	-0.49	0.56	-609.67	3150.49	0.49	0.09	-0.87	0.46	0.19	0.01

### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.96	-0.70	-0.37	0.30	0.10	-0.01	-790.06	399.11	0.03	0.01	-0.01	-0.08	0.14	-0.00
4	-5.18	-0.95	0.66	-1.30	-0.29	-0.14	821.17	734.19	0.03	0.03	-0.45	-0.21	0.14	0.00
7	-12.96	-3.92	-1.70	-2.80	-0.59	-0.30	1661.70	2115.36	0.03	0.04	-0.88	-0.34	0.13	0.00
15	1.90	-0.00	-0.09	-0.19	0.01	0.15	-740.23	-34.22	0.25	0.15	-0.01	-0.08	0.00	-0.02
18	-5.74	-0.32	0.71	-0.48	-0.08	0.13	337.58	191.37	0.25	0.14	-0.46	0.01	0.00	0.01
21	-12.96	0.02	0.08	-0.80	0.03	0.49	1628.60	-201.33	0.26	0.15	-0.91	0.08	-0.00	0.02
29	0.08	-0.46	-0.36	-0.41	-0.06	0.10	-735.61	-101.85	0.48	0.23	-0.00	-0.01	0.15	-0.05
32	-6.01	-0.35	0.08	-0.40	-0.07	0.20	-547.03	514.20	0.48	0.07	-0.47	0.08	0.17	-0.05
35	-15.00	-3.16	2.50	-0.45	-0.09	0.33	80.37	1826.42	0.48	-0.08	-0.94	0.19	0.17	-0.05

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.80	-2.27	0.70	-0.83	-0.13	0.16	32.26	-909.72	0.00	-0.03	-0.45	0.17	-0.01	-0.00
4	-4.27	-0.82	0.00	-0.87	-0.17	-0.00	325.91	-0.00	0.00	-0.03	-0.45	0.17	0.00	-0.00
7	-4.80	-2.27	-0.70	-0.83	-0.13	-0.16	32.25	909.72	-0.00	-0.03	-0.45	0.17	0.01	0.00
15	-3.17	0.00	-0.01	-0.65	0.00	-0.07	165.44	78.15	0.00	-0.15	-0.46	-0.01	0.00	-0.02
18	-3.44	-0.33	0.00	-0.62	-0.12	0.00	125.82	-0.00	0.00	-0.14	-0.46	-0.01	0.00	-0.00
21	-3.17	0.00	0.01	-0.65	0.00	0.07	165.44	-78.15	-0.00	-0.15	-0.46	-0.01	0.00	0.02
29	-2.74	-1.28	-0.60	-0.42	-0.05	-0.13	237.51	-631.25	0.00	-0.03	-0.46	-0.14	0.00	-0.00
32	-2.18	-0.34	-0.00	-0.44	-0.07	0.00	25.15	0.00	0.00	-0.03	-0.46	-0.13	-0.00	-0.00
35	-2.74	-1.28	0.60	-0.42	-0.05	0.13	237.51	631.25	-0.00	-0.03	-0.46	-0.14	-0.00	0.00

### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	0.93	-0.15	-0.91	-0.35	-0.19	2907.16	360.02	0.00	0.02	0.04	-0.10	0.00	0.00
4	-0.61	0.29	0.00	-0.82	-0.29	0.00	2930.27	0.01	-0.00	0.02	0.04	-0.10	-0.00	-0.00
7	-0.28	0.93	0.15	-0.91	-0.35	0.19	2907.19	-360.00	-0.00	0.02	0.04	-0.10	-0.00	-0.00
15	-0.40	-0.00	-0.00	1.05	0.10	0.09	-275.10	69.25	0.00	0.16	0.03	0.01	0.00	0.01
18	-0.51	0.13	-0.00	0.93	0.28	-0.00	-228.44	-0.00	-0.00	0.16	0.03	0.02	0.00	0.00
21	-0.40	-0.00	0.00	1.05	0.10	-0.09	-275.11	-69.26	-0.00	0.16	0.03	0.01	0.00	-0.01
29	-0.27	0.58	0.11	-0.78	-0.28	0.14	-1752.15	305.97	0.00	0.02	0.03	0.08	-0.00	0.00
32	-0.59	0.16	-0.00	-0.73	-0.25	0.00	-1728.65	0.00	-0.00	0.02	0.03	0.08	-0.00	-0.00
35	-0.27	0.58	-0.11	-0.78	-0.28	-0.14	-1752.15	-305.96	-0.00	0.02	0.03	0.08	0.00	-0.00

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.04	0.00	0.03	0.01	-0.00	-11.41	22.72	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
4	-0.01	0.01	-0.00	0.03	0.01	0.00	-16.91	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	0.04	-0.00	0.03	0.01	0.00	-11.41	-22.72	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
15	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-15.50	-1.35	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.56	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-15.50	1.35	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
29	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-14.16	3.54	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-11.23	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
35	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-14.16	-3.54	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.59	-0.28	0.10	-0.08	-0.01	0.02	-27.80	-120.65	0.00	-0.00	-0.04	0.02	-0.00	-0.00
4	-0.52	-0.07	0.00	-0.08	-0.01	-0.00	2.45	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.00
7	-0.59	-0.28	-0.10	-0.08	-0.01	-0.02	-27.80	120.65	-0.00	-0.00	-0.04	0.02	0.00	0.00
15	-0.42	-0.00	0.01	-0.11	0.00	0.01	-13.27	11.58	0.00	-0.02	-0.05	0.00	0.00	-0.00
18	-0.62	-0.02	0.00	-0.11	-0.02	-0.00	-22.15	0.00	0.00	-0.02	-0.05	0.00	0.00	-0.00
21	-0.42	-0.00	-0.01	-0.11	0.00	-0.01	-13.27	-11.58	-0.00	-0.02	-0.05	0.00	0.00	0.00
29	-0.37	-0.27	-0.04	-0.11	-0.01	-0.02	28.05	-74.22	-0.00	-0.01	-0.05	-0.03	0.00	-0.00
32	-0.63	-0.10	-0.00	-0.15	-0.03	0.00	-72.31	0.00	0.00	-0.01	-0.05	-0.03	-0.00	0.00
35	-0.37	-0.27	0.04	-0.11	-0.01	0.02	28.05	74.22	0.00	-0.01	-0.05	-0.03	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-7.66	-1.98	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	-10.04	-0.19	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-7.95	1.53	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-13.21	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-9.11	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-13.52	0.07	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-8.34	1.49	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-9.96	0.06	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-8.59	-1.55	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00



### CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00	-10.20	-2.71	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	-13.55	-0.40	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-10.80	1.75	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-17.67	-0.07	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-12.31	-0.06	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-18.32	0.13	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-11.06	2.23	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-13.51	0.13	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-11.59	-2.35	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-5.31	-1.72	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-7.47	-0.56	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-6.16	0.37	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-9.44	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-6.78	-0.09	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-10.35	0.13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-5.89	1.34	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-7.45	0.18	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-6.63	-1.51	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-2.83	-1.11	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-4.19	-0.51	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-3.59	-0.09	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-5.13	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.80	-0.08	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-5.95	0.10	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-3.19	0.78	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-4.18	0.16	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-3.85	-0.94	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 6

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	21.38	4.56	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	26.09	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	10.24	-3.33	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	12.84	0.93	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	13.54	0.18	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	14.66	-1.37	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	1.06	1.21	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-23.24	0.14	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	3.25	-0.93	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 7

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.02	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	44.16	7.70	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	35.58	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	20.80	-5.12	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	16.24	0.50	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	15.47	0.37	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
21	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	20.07	-1.42	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-8.83	2.80	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-19.94	0.29	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00	-4.22	-2.22	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 8

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.02	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	49.83	7.38	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	25.19	-0.25	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	17.04	-3.75	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	4.46	-0.54	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	7.05	0.52	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	9.84	-0.75	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.64	2.26	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-7.99	0.41	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-4.17	-1.44	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 9

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	41.35	5.78	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	16.01	-0.23	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	11.96	-2.53	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	-0.82	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.53	0.46	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.85	-0.34	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-8.58	1.54	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.59	0.36	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.78	-0.81	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.96	-0.70	-0.37	0.30	0.10	-0.01	-790.06	399.11	-0.03	-0.01	-0.01	0.08	-0.14	-0.00
4	-5.18	-0.95	0.66	-1.30	-0.29	-0.14	821.17	734.19	-0.03	-0.03	-0.45	0.21	-0.14	0.00
7	-12.96	-3.92	-1.70	-2.80	-0.59	-0.30	1661.70	2115.37	-0.03	-0.04	-0.88	0.34	-0.13	0.00
15	1.90	-0.00	-0.09	-0.19	0.01	0.15	-740.23	-34.22	-0.25	-0.15	-0.01	0.08	0.00	-0.02
18	-5.74	-0.32	0.71	-0.48	-0.08	0.13	337.58	191.37	-0.25	-0.14	-0.46	-0.01	0.00	0.01
21	-12.96	0.02	0.08	-0.80	0.03	0.49	1628.60	-201.33	-0.26	-0.15	-0.91	-0.08	-0.00	0.02
29	0.08	-0.46	-0.36	-0.41	-0.06	0.10	-735.61	-101.85	-0.48	-0.23	-0.00	0.01	-0.15	-0.05
32	-6.01	-0.35	0.08	-0.40	-0.07	0.20	-547.03	514.20	-0.48	-0.07	-0.47	-0.08	-0.17	-0.05
35	-15.00	-3.16	2.50	-0.45	-0.09	0.33	80.37	1826.42	-0.48	0.08	-0.94	-0.19	-0.17	-0.05

### CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.31	-0.57	-0.36	0.19	0.10	-0.10	-323.35	347.28	-0.03	-0.01	0.08	0.04	-0.14	0.00
4	-4.30	-0.88	0.33	-0.64	-0.10	-0.26	-4.69	794.64	-0.03	-0.04	-0.37	0.20	-0.14	0.01
7	-12.12	-4.27	-1.87	-1.31	-0.21	-0.48	-504.85	2329.52	-0.03	-0.07	-0.82	0.36	-0.13	0.01
15	2.55	-0.01	-0.03	-0.37	0.00	0.05	-143.43	-82.51	-0.25	-0.07	0.08	0.01	0.00	0.02
18	-4.74	-0.41	0.06	-0.90	-0.19	-0.01	-189.10	397.88	-0.25	-0.20	-0.38	0.02	0.00	0.07
21	-11.50	0.02	0.03	-1.53	0.00	-0.18	-561.63	-294.66	-0.26	-0.38	-0.84	0.02	-0.00	0.07
29	1.54	-0.90	0.02	-0.14	0.03	0.08	87.22	182.50	-0.49	-0.01	0.09	-0.07	-0.16	0.00
32	-4.65	-0.57	-0.34	-1.27	-0.25	0.30	-485.68	1101.28	-0.49	-0.05	-0.39	-0.25	-0.17	0.01
35	-13.76	-4.79	3.05	-2.58	-0.49	0.56	-609.67	3150.49	-0.49	-0.09	-0.87	-0.46	-0.19	0.01

### CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.55	0.02	-0.21	-0.11	0.01	-0.12	373.79	183.30	-0.01	0.00	0.14	-0.03	-0.07	0.00
4	-1.31	-0.32	-0.17	0.00	0.03	-0.19	-239.14	428.94	-0.01	-0.03	-0.09	0.06	-0.07	0.01
7	-5.10	-2.15	-0.96	0.16	0.08	-0.30	-1137.32	1208.31	-0.01	-0.05	-0.32	0.15	-0.07	0.01
15	1.71	-0.01	0.02	-0.18	0.00	-0.11	584.82	-43.60	-0.13	0.08	0.15	-0.07	0.00	0.04
18	-1.47	-0.18	-0.40	-0.47	-0.09	-0.12	-305.08	203.58	-0.13	-0.08	-0.09	0.01	0.00	0.06
21	-4.47	0.01	0.00	-0.79	0.00	-0.42	-1497.29	-150.12	-0.13	-0.26	-0.32	0.07	-0.00	0.07
29	1.73	-0.47	0.30	0.19	0.07	-0.01	670.79	333.64	-0.25	0.21	0.15	-0.08	-0.09	0.06
32	-1.42	-0.25	-0.53	-0.97	-0.21	0.10	-409.66	606.44	-0.25	0.02	-0.09	-0.17	-0.08	0.06
35	-5.29	-0.92	1.10	-2.13	-0.45	0.19	-997.90	1008.20	-0.25	-0.17	-0.33	-0.27	-0.09	0.06

### CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-12.96	-3.92	1.70	-2.80	-0.59	0.30	1661.69	-2115.36	0.03	-0.04	-0.88	0.34	0.13	-0.00
4	-5.18	-0.95	-0.66	-1.30	-0.29	0.14	821.16	-734.19	0.03	-0.03	-0.45	0.21	0.14	-0.00
7	1.96	-0.70	0.37	0.30	0.10	0.01	-790.07	-399.12	0.03	-0.01	-0.01	0.08	0.14	0.00
15	-12.96	0.02	-0.08	-0.80	0.03	-0.49	1628.59	201.34	0.26	-0.15	-0.91	-0.08	0.00	-0.02
18	-5.74	-0.32	-0.71	-0.48	-0.08	-0.13	337.58	-191.37	0.25	-0.14	-0.46	-0.01	0.00	-0.01
21	1.90	-0.00	0.09	-0.19	0.01	-0.15	-740.23	34.22	0.25	-0.15	-0.01	0.08	0.00	0.02
29	-15.00	-3.16	-2.50	-0.45	-0.09	-0.33	80.37	-1826.42	0.48	0.08	-0.94	-0.19	0.17	0.05
32	-6.01	-0.35	-0.08	-0.40	-0.07	-0.20	-547.03	-514.20	0.48	-0.07	-0.47	-0.08	0.17	0.05
35	0.08	-0.46	0.36	-0.41	-0.06	-0.10	-735.61	101.85	0.48	-0.23	-0.00	0.01	0.15	0.05

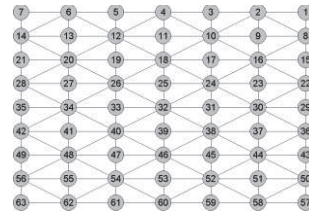
### CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-12.12	-4.27	1.87	-1.31	-0.21	0.48	-504.84	-2329.53	0.03	-0.07	-0.82	0.36	0.13	-0.01
4	-4.30	-0.88	-0.33	-0.64	-0.10	0.26	-4.69	-794.64	0.03	-0.04	-0.37	0.20	0.14	-0.01
7	2.31	-0.57	0.36	0.19	0.10	0.10	-323.36	-347.29	0.03	-0.01	0.08	0.04	0.14	-0.00
15	-11.50	0.02	-0.03	-1.53	0.00	0.18	-561.63	294.66	0.26	-0.38	-0.84	0.02	0.00	-0.07
18	-4.74	-0.41	-0.06	-0.90	-0.19	0.01	-189.10	-397.88	0.25	-0.20	-0.38	0.02	0.00	-0.07
21	2.55	-0.01	0.03	-0.37	0.00	-0.05	-143.43	82.51	0.25	-0.07	0.08	0.01	0.00	-0.02
29	-13.76	-4.79	-3.05	-2.58	-0.49	-0.56	-609.68	-3150.49	0.49	-0.09	-0.87	-0.46	0.19	-0.01
32	-4.65	-0.57	0.34	-1.27	-0.25	-0.30	-485.68	-1101.27	0.49	-0.05	-0.39	-0.25	0.17	-0.01
35	1.54	-0.90	-0.02	-0.14	0.03	-0.08	87.22	-182.50	0.49	-0.01	0.09	-0.07	0.16	-0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.10	-2.15	0.96	0.16	0.08	0.30	-1137.30	-1208.32	0.01	-0.05	-0.32	0.15	0.07	-0.01
4	-1.31	-0.32	0.17	0.00	0.03	0.19	-239.14	-428.94	0.01	-0.03	-0.09	0.06	0.07	-0.01
7	1.55	0.02	0.21	-0.11	0.01	0.12	373.80	-183.30	0.01	0.00	0.14	-0.03	0.07	-0.00
15	-4.47	0.01	-0.00	-0.79	0.00	0.42	-1497.28	150.11	0.13	-0.26	-0.32	0.07	0.00	-0.07
18	-1.47	-0.18	0.40	-0.47	-0.09	0.12	-305.08	-203.58	0.13	-0.08	-0.09	0.01	0.00	-0.06
21	1.71	-0.01	-0.02	-0.18	0.00	0.11	584.82	43.60	0.13	0.08	0.15	-0.07	0.00	-0.04
29	-5.29	-0.92	-1.10	-2.13	-0.45	-0.19	-997.90	-1008.20	0.25	-0.17	-0.33	-0.27	0.09	-0.06
32	-1.42	-0.25	0.53	-0.97	-0.21	-0.10	-409.66	-606.44	0.25	0.02	-0.09	-0.17	0.08	-0.06
35	1.73	-0.47	-0.30	0.19	0.07	0.01	670.79	-333.64	0.25	0.21	0.15	-0.08	0.09	-0.06

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.25	0.16	0.33	0.26	0.44	-0.27	-434.19	2302.33	0.00	-0.00	-0.48	0.14	0.00	0.00
4	0.38	-0.08	-0.00	0.19	0.34	-0.00	-0.01	1968.96	0.00	-0.00	-0.48	0.13	-0.00	-0.00
7	1.25	0.16	-0.33	0.26	0.44	0.27	434.17	2302.36	-0.00	-0.00	-0.48	0.14	-0.00	-0.00
29	-0.00	-0.09	0.00	-0.06	-1.80	0.00	60.24	0.00	0.00	-0.00	-0.69	0.00	0.02	0.00
32	0.12	0.22	0.00	-0.36	-1.58	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.67	-0.00	0.00	0.00
35	-0.00	-0.09	-0.00	-0.06	-1.80	-0.00	-60.24	-0.00	-0.00	0.00	-0.69	0.00	-0.02	-0.00
57	1.25	0.16	-0.33	0.26	0.44	0.27	-434.18	-2302.37	0.00	0.00	-0.48	-0.14	0.00	-0.00
60	0.38	-0.08	-0.00	0.19	0.34	0.00	-0.00	-1968.97	0.00	0.00	-0.48	-0.13	-0.00	-0.00
63	1.25	0.16	0.33	0.26	0.44	-0.27	434.18	-2302.37	-0.00	0.00	-0.48	-0.14	-0.00	0.00

### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.34	-1.75	-0.44	0.16	0.90	0.15	338.83	277.66	-0.00	-0.00	0.05	-0.08	-0.00	-0.00
4	-0.24	-1.53	0.00	0.19	0.91	-0.00	0.00	551.03	0.00	-0.00	0.05	-0.08	0.00	-0.00
7	-1.34	-1.75	0.44	0.16	0.90	-0.15	-338.83	277.66	0.00	-0.00	0.05	-0.08	0.00	0.00
29	0.00	-1.55	-0.00	-0.01	0.45	0.00	-32.25	0.00	0.00	-0.00	0.12	-0.00	-0.01	0.00
32	-0.07	-1.72	0.00	0.07	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.11	-0.00	0.00	0.00
35	0.00	-1.55	-0.00	-0.01	0.45	-0.00	32.25	-0.00	-0.00	0.00	0.12	0.00	0.01	0.00
57	-1.34	-1.75	0.44	0.16	0.90	-0.15	338.83	-277.66	-0.00	0.00	0.05	0.08	-0.00	0.00
60	-0.24	-1.53	0.00	0.19	0.91	0.00	-0.00	-551.03	-0.00	0.00	0.05	0.08	-0.00	-0.00
63	-1.34	-1.75	-0.44	0.16	0.90	0.15	-338.84	-277.66	0.00	0.00	0.05	0.08	0.00	-0.00

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	3.14	-1.70	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	1.12	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-3.14	-1.70	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
29	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.42	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
57	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	3.14	1.70	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
60	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-1.12	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
63	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-3.14	1.70	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.23	0.01	0.03	0.06	0.11	-0.02	-87.12	337.48	0.00	0.00	-0.05	0.03	0.00	0.00
4	-0.04	-0.09	-0.00	0.05	0.13	-0.00	-0.00	555.64	0.00	-0.00	-0.05	0.03	-0.00	0.00
7	0.23	0.01	-0.03	0.06	0.11	0.02	87.12	337.48	-0.00	0.00	-0.05	0.03	-0.00	-0.00
29	-0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.35	0.00	1.86	-0.00	0.00	-0.00	-0.09	0.00	-0.00	0.00
32	0.01	-0.05	0.00	-0.12	-0.37	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.09	-0.00	0.00	0.00
35	-0.00	0.03	-0.00	-0.00	-0.35	-0.00	-1.86	-0.00	-0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	-0.00
57	0.23	0.01	-0.03	0.06	0.11	0.02	-87.12	-337.48	0.00	-0.00	-0.05	-0.03	0.00	-0.00
60	-0.04	-0.09	-0.00	0.05	0.13	0.00	-0.00	-555.64	0.00	0.00	-0.05	-0.03	-0.00	0.00
63	0.23	0.01	0.03	0.06	0.11	-0.02	87.12	-337.48	-0.00	-0.00	-0.05	-0.03	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	1.39	-6.30	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.13	1.50	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-1.81	-5.94	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.11	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06	-3.71	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.05	-7.93	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
57	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.35	-2.67	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
60	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.17	-4.96	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
63	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.34	-2.49	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	3.50	-6.45	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.28	-2.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.02	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-4.39	-5.70	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.13	-9.53	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
32	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-5.41	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.24	-9.15	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
57	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.36	-2.59	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
60	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.35	-6.69	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
63	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	-0.33	-2.20	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.45	-2.68	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.39	-1.82	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-3.70	-1.62	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09	-4.40	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18	-2.77	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.24	-3.87	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
57	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.23	-0.83	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
60	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.49	-3.37	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
63	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.18	-0.28	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.54	-1.15	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.35	-1.30	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.65	-0.20	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-2.18	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.16	-1.49	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.18	-1.70	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.14	-0.29	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
60	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	-1.79	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
63	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.21	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 6

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.34	2.49	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.17	4.96	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.35	2.67	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
29	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.05	7.93	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	3.71	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	8.11	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
57	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	1.81	5.94	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
60	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.13	-1.50	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
63	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-1.39	6.30	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 7

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	0.33	2.20	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.35	6.69	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.36	2.59	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
29	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.24	9.15	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	5.41	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.13	9.53	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
57	-0.02	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	4.39	5.70	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
60	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.28	2.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
63	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-3.50	6.45	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 8

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.18	0.28	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.49	3.37	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.23	0.83	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
29	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.24	3.87	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	2.77	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	4.40	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
57	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	3.70	1.62	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
60	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.39	1.82	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
63	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-2.45	2.68	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 9

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	-0.21	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.44	1.79	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.14	0.29	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
29	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.18	1.70	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	1.49	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	2.18	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
57	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.65	0.20	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
60	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.35	1.30	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
63	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-1.54	1.15	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.38	0.40	0.19	0.04	-0.13	0.32	-418.71	-1191.85	-0.27	-0.23	0.14	0.08	-0.09	-0.06
4	0.06	-0.44	0.38	0.32	1.15	0.53	-670.56	1506.91	-0.27	-0.06	-0.12	0.17	-0.08	-0.06
7	0.84	-0.70	-0.28	0.66	2.56	0.61	25.50	4631.07	-0.27	0.11	-0.38	0.27	-0.09	-0.06
29	-0.00	-0.50	0.04	-0.01	-0.55	0.22	-163.23	-1157.42	-0.39	-0.23	0.02	0.04	-0.14	0.00
32	0.19	-0.26	0.21	-0.83	-1.89	0.52	1701.80	2261.59	-0.39	-0.06	-0.51	0.14	-0.20	0.00
35	-0.00	-0.98	-0.03	-0.07	-3.41	1.31	-588.98	4420.26	-0.39	0.12	-1.04	0.22	-0.19	-0.00
57	0.75	-1.12	-0.05	0.16	0.38	-0.10	-248.79	-548.20	-0.50	-0.23	-0.00	0.01	-0.15	-0.05
60	0.69	-0.68	0.12	0.13	0.09	-0.48	-106.90	-3026.91	-0.51	-0.06	-0.48	-0.08	-0.17	-0.05
63	2.24	0.07	0.96	0.30	-0.07	-0.96	1775.96	-7972.48	-0.51	0.12	-0.96	-0.19	-0.17	-0.05

### CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.13	-0.47	0.20	0.16	0.16	0.35	-568.41	-545.19	-0.52	-0.00	0.08	0.07	-0.16	-0.00
4	0.66	-0.75	0.18	0.45	0.93	1.10	-537.02	5194.73	-0.53	-0.00	-0.43	0.25	-0.17	-0.01
7	3.86	-0.29	-1.06	1.19	2.68	1.80	1006.28	11933.51	-0.53	-0.00	-0.94	0.46	-0.19	-0.01
29	-0.00	-0.63	0.00	-0.02	-0.95	0.00	-266.83	-0.00	-0.53	-0.00	-0.01	-0.00	-0.21	0.00
32	0.28	-0.12	-0.00	-1.02	-3.20	-0.00	3345.71	0.01	-0.53	-0.00	-0.78	-0.00	-0.32	0.00
35	-0.00	-0.99	-0.00	-0.91	-7.39	-0.00	-168.21	0.00	-0.53	0.00	-1.66	0.00	-0.32	-0.00
57	1.13	-0.47	-0.20	0.16	0.16	-0.35	-568.41	545.20	-0.52	0.00	0.08	-0.07	-0.16	0.00
60	0.66	-0.75	-0.18	0.45	0.93	-1.10	-537.02	-5194.78	-0.53	0.00	-0.43	-0.25	-0.17	0.01
63	3.86	-0.29	1.06	1.19	2.68	-1.80	1006.34	-11933.53	-0.53	0.00	-0.94	-0.46	-0.19	0.01

### CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.75	-1.12	0.05	0.16	0.38	0.10	-248.80	548.19	-0.50	0.23	-0.00	-0.01	-0.15	0.05
4	0.69	-0.68	-0.12	0.13	0.09	0.48	-106.90	3026.89	-0.51	0.06	-0.48	0.08	-0.17	0.05
7	2.24	0.07	-0.96	0.30	-0.07	0.96	1775.93	7972.48	-0.51	-0.12	-0.96	0.19	-0.17	0.05
29	-0.00	-0.50	-0.04	-0.01	-0.55	-0.22	-163.23	1157.42	-0.39	0.23	0.02	-0.04	-0.14	0.00
32	0.19	-0.26	-0.21	-0.83	-1.89	-0.52	1701.79	-2261.58	-0.39	0.06	-0.51	-0.14	-0.20	0.00
35	-0.00	-0.98	0.03	-0.07	-3.41	-1.31	-588.93	-4420.26	-0.39	-0.12	-1.04	-0.22	-0.19	-0.00
57	0.38	0.40	-0.19	0.04	-0.13	-0.32	-418.71	1191.87	-0.27	0.23	0.14	-0.08	-0.09	0.06
60	0.06	-0.44	-0.38	0.32	1.15	-0.53	-670.55	-1506.93	-0.27	0.06	-0.12	-0.17	-0.08	0.06
63	0.84	-0.70	0.28	0.66	2.56	-0.61	25.53	-4631.08	-0.27	-0.11	-0.38	-0.27	-0.09	0.06

### CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.84	-0.70	0.28	0.66	2.56	-0.61	-25.54	4631.02	0.27	0.11	-0.38	0.27	0.09	0.06
4	0.06	-0.44	-0.38	0.32	1.15	-0.53	670.55	1506.91	0.27	-0.06	-0.12	0.17	0.08	0.06
7	0.38	0.40	-0.19	0.04	-0.13	-0.32	418.72	-1191.87	0.27	-0.23	0.14	0.08	0.09	0.06
29	-0.00	-0.98	0.03	-0.07	-3.41	-1.31	588.95	4420.23	0.39	0.12	-1.04	0.22	0.19	0.00
32	0.19	-0.26	-0.21	-0.83	-1.89	-0.52	-1701.80	2261.59	0.39	-0.06	-0.51	0.14	0.20	0.00
35	-0.00	-0.50	-0.04	-0.01	-0.55	-0.22	163.24	-1157.43	0.39	-0.23	0.02	0.04	0.14	0.00
57	2.24	0.07	-0.96	0.30	-0.07	0.96	-1775.96	-7972.48	0.51	0.12	-0.96	-0.19	0.17	0.05
60	0.69	-0.68	-0.12	0.13	0.09	0.48	106.90	-3026.91	0.51	-0.06	-0.48	-0.08	0.17	0.05
63	0.75	-1.12	0.05	0.16	0.38	0.10	248.79	-548.20	0.50	-0.23	-0.00	0.01	0.15	0.05

### CARRO 2 POSICIÓN 2

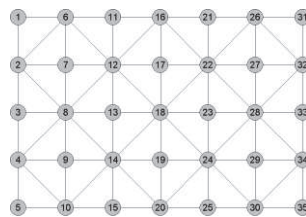
	Esfuerzos								Desplazamientos						
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	3.86	-0.29	1.06	1.19	2.68	-1.80	-1006.36	11933.36	0.53	-0.00	-0.94	0.46	0.19	0.01	
4	0.66	-0.75	-0.18	0.45	0.93	-1.10	536.99	5194.74	0.53	-0.00	-0.43	0.25	0.17	0.01	
7	1.13	-0.47	-0.20	0.16	0.16	-0.35	568.41	-545.20	0.52	-0.00	0.08	0.07	0.16	0.00	
29	-0.00	-0.99	0.00	-0.91	-7.39	0.00	168.23	0.03	0.53	-0.00	-1.66	0.00	0.32	0.00	
32	0.28	-0.12	-0.00	-1.02	-3.20	0.00	-3345.70	0.01	0.53	-0.00	-0.78	-0.00	0.32	0.00	
35	-0.00	-0.63	0.00	-0.02	-0.95	-0.00	266.83	-0.00	0.53	0.00	-0.01	0.00	0.21	0.00	
57	3.86	-0.29	-1.06	1.19	2.68	1.80	-1006.34	-11933.53	0.53	0.00	-0.94	-0.46	0.19	-0.01	
60	0.66	-0.75	0.18	0.45	0.93	1.10	537.01	-5194.78	0.53	0.00	-0.43	-0.25	0.17	-0.01	
63	1.13	-0.47	0.20	0.16	0.16	0.35	568.41	545.19	0.52	0.00	0.08	-0.07	0.16	-0.00	



### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.24	0.07	0.96	0.30	-0.07	-0.96	-1775.97	7972.39	0.51	-0.12	-0.96	0.19	0.17	-0.05
4	0.69	-0.68	0.12	0.13	0.09	-0.48	106.89	3026.89	0.51	0.06	-0.48	0.08	0.17	-0.05
7	0.75	-1.12	-0.05	0.16	0.38	-0.10	248.79	548.20	0.50	0.23	-0.00	-0.01	0.15	-0.05
29	-0.00	-0.98	-0.03	-0.07	-3.41	1.31	588.97	-4420.22	0.39	-0.12	-1.04	-0.22	0.19	0.00
32	0.19	-0.26	0.21	-0.83	-1.89	0.52	-1701.79	-2261.58	0.39	0.06	-0.51	-0.14	0.20	0.00
35	-0.00	-0.50	0.04	-0.01	-0.55	0.22	163.23	1157.42	0.39	0.23	0.02	-0.04	0.14	0.00
57	0.84	-0.70	-0.28	0.66	2.56	0.61	-25.53	-4631.08	0.27	-0.11	-0.38	-0.27	0.09	-0.06
60	0.06	-0.44	0.38	0.32	1.15	0.53	670.55	-1506.93	0.27	0.06	-0.12	-0.17	0.08	-0.06
63	0.38	0.40	0.19	0.04	-0.13	0.32	418.71	1191.87	0.27	0.23	0.14	-0.08	0.09	-0.06

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.51	-0.15	-0.06	-0.40	-0.60	-0.42	-526.54	-3545.96	-0.00	-0.00	-0.43	-0.17	0.01	-0.00
3	0.00	-0.42	-0.00	0.05	2.08	-0.00	100.61	-0.00	-0.00	0.00	-0.18	-0.00	0.02	0.00
5	1.51	-0.15	0.06	-0.40	-0.60	0.42	-526.54	3545.99	-0.00	0.00	-0.43	0.17	0.01	0.00
16	0.65	-0.38	0.00	-0.28	-0.47	0.00	-0.01	-3234.27	0.00	-0.00	-0.43	-0.17	0.00	-0.00
18	0.15	-0.04	-0.00	0.50	2.04	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
20	0.65	-0.38	-0.00	-0.28	-0.47	0.00	-0.01	3234.28	-0.00	0.00	-0.43	0.17	0.00	-0.00
31	1.51	-0.15	0.06	-0.40	-0.60	0.42	526.52	-3545.99	0.00	-0.00	-0.43	-0.17	-0.01	0.00
33	0.00	-0.42	-0.00	0.05	2.08	0.00	-100.61	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.00	-0.02	-0.00
35	1.51	-0.15	-0.06	-0.40	-0.60	-0.42	526.52	3545.99	0.00	0.00	-0.43	0.17	-0.01	-0.00

### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.71	-2.90	0.34	-0.24	-1.20	0.17	348.07	-393.34	-0.00	-0.00	0.02	0.10	-0.00	0.00
3	-0.00	-2.65	-0.00	0.04	-0.38	0.00	-90.69	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.01	0.00
5	-1.71	-2.90	-0.34	-0.24	-1.20	-0.17	348.07	393.35	-0.00	0.00	0.02	-0.10	-0.00	-0.00
16	-0.44	-2.76	-0.00	-0.27	-1.22	0.00	-0.00	-717.92	0.00	-0.01	0.02	0.10	-0.00	-0.00
18	-0.12	-2.89	-0.00	-0.03	-0.39	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
20	-0.44	-2.76	-0.00	-0.27	-1.22	0.00	-0.00	717.92	-0.00	0.01	0.02	-0.10	-0.00	-0.00
31	-1.71	-2.90	-0.34	-0.24	-1.20	-0.17	-348.07	-393.34	0.00	-0.00	0.02	0.10	0.00	-0.00
33	-0.00	-2.65	-0.00	0.04	-0.38	0.00	90.69	0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.01	-0.00
35	-1.71	-2.90	0.34	-0.24	-1.20	0.17	-348.07	393.34	0.00	0.00	0.02	-0.10	0.00	0.00

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	0.01	-0.00	0.01	0.02	0.01	2.63	95.22	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-2.21	0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
5	-0.03	0.01	0.00	0.01	0.02	-0.01	2.63	-95.22	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
16	-0.01	0.02	-0.00	0.01	0.02	-0.00	0.00	88.41	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	-0.00	0.00	-88.41	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.03	0.01	0.00	0.01	0.02	-0.01	-2.63	95.22	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	2.21	-0.00	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
35	-0.03	0.01	-0.00	0.01	0.02	0.01	-2.63	-95.22	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	-72.66	-435.33	-0.00	-0.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.00
3	0.00	-0.05	-0.00	0.01	0.27	-0.00	14.17	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
5	0.21	0.01	0.02	-0.04	-0.05	0.06	-72.66	435.34	-0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.00
16	0.12	-0.01	0.00	-0.03	-0.03	0.00	-0.00	-386.02	0.00	-0.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.00
18	0.02	0.05	-0.00	0.06	0.26	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
20	0.12	-0.01	-0.00	-0.03	-0.03	0.00	-0.00	386.03	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.00
31	0.21	0.01	0.02	-0.04	-0.05	0.06	72.66	-435.34	0.00	-0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.00
33	0.00	-0.05	-0.00	0.01	0.27	0.00	-14.17	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
35	0.21	0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	72.66	435.34	0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.00	-0.00

### CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.02	0.00	1.22	1.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.30	-16.95	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.28	0.05	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
16	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.09	-5.75	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.08	-11.28	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01	-1.70	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
31	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.03	3.17	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.11	-15.64	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.22	1.42	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	-0.04	0.00	-0.01	-0.03	0.00	3.86	-1.59	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.65	-24.83	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	0.39	-1.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
16	-0.01	-0.03	-0.00	-0.01	-0.03	0.00	-0.19	-6.37	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.16	-15.43	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.00	0.01	-2.42	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
31	-0.02	-0.02	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-1.24	2.87	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.24	-22.10	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.25	1.82	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	-0.05	0.00	-0.01	-0.03	0.00	5.41	-5.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.73	-16.71	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.30	-2.53	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
16	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.26	-3.34	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.22	-9.12	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.02	-1.60	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
31	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-1.73	1.24	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.16	-12.86	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.11	1.48	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.04	0.00	-0.00	-0.02	0.00	4.74	-5.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.59	-10.86	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.20	-2.41	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
16	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.24	-1.50	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.20	-5.33	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.99	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
31	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-1.45	0.54	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.08	-7.41	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.03	1.19	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 6

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.22	-1.42	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.11	15.64	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.03	-3.17	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
16	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	1.70	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.08	11.28	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.09	5.75	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.28	-0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.30	16.95	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-1.22	-1.04	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 7

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.25	-1.82	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.24	22.10	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.02	-0.02	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	1.24	-2.87	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
16	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.01	2.42	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.16	15.43	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.01	-0.03	-0.00	-0.01	-0.03	0.00	0.19	6.37	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	-0.39	1.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.65	24.83	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.03	-0.04	0.00	-0.01	-0.03	0.00	-3.86	1.59	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 8

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.11	-1.48	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.16	12.86	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	1.73	-1.24	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
16	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.02	1.60	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	9.12	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.26	3.34	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.30	2.53	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.73	16.71	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.03	-0.05	0.00	-0.01	-0.03	0.00	-5.41	5.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 9

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.03	-1.19	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.08	7.41	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	1.45	-0.54	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
16	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.99	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.20	5.33	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.24	1.50	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.20	2.41	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.59	10.86	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.02	-0.04	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-4.74	5.07	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.44	1.21	-0.33	-0.17	0.44	-0.70	-507.44	-3462.90	0.00	0.02	-0.29	-0.15	-0.07	-0.01
3	0.01	-0.52	-0.02	0.14	2.92	0.16	405.01	952.20	-0.00	0.02	-0.21	0.13	-0.04	0.00
5	2.20	-1.46	-0.06	-0.96	-2.33	1.19	-704.91	9225.09	-0.01	0.03	-0.83	0.34	-0.13	0.00
16	0.33	0.18	-0.23	-0.04	0.22	-0.34	12.35	-1097.75	0.00	0.01	-0.08	-0.06	-0.07	-0.01
18	0.11	-0.08	-0.35	0.38	1.55	0.22	-744.22	-238.56	0.00	0.01	-0.07	0.08	-0.03	0.00
20	0.60	-0.84	-0.37	-0.38	-0.93	0.65	738.18	3817.38	-0.00	0.02	-0.42	0.21	-0.14	0.00
31	0.27	-0.59	-0.18	-0.03	-0.14	-0.20	-38.21	611.32	0.01	0.01	0.14	0.03	-0.07	-0.00
33	0.00	-0.12	-0.03	-0.05	0.25	0.31	251.07	-1363.23	0.00	0.01	0.09	0.03	-0.07	-0.00
35	0.49	0.39	-0.10	-0.04	0.25	0.41	444.52	-1328.76	-0.00	0.01	-0.00	0.08	-0.14	-0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.75	0.70	-0.33	-0.66	-0.80	-1.34	-924.49	-8382.07	-0.00	0.00	-0.77	-0.36	-0.13	-0.01
3	0.01	0.04	-0.00	0.17	4.07	-0.00	583.05	-0.01	-0.00	-0.00	-0.26	-0.00	-0.05	0.00
5	2.75	0.70	0.33	-0.66	-0.80	1.34	-924.48	8382.14	-0.00	-0.00	-0.77	0.36	-0.13	0.01
16	0.70	-0.08	0.10	-0.23	-0.22	-0.70	471.88	-3203.15	0.00	-0.00	-0.34	-0.20	-0.14	-0.01
18	0.18	0.28	-0.00	0.52	2.20	-0.00	-1006.03	-0.00	-0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.04	0.00
20	0.70	-0.08	-0.10	-0.23	-0.22	0.70	471.89	3203.16	0.00	0.00	-0.34	0.20	-0.14	0.01
31	0.68	-0.14	-0.05	-0.04	0.14	-0.41	290.38	1236.22	0.00	-0.00	0.08	-0.04	-0.14	-0.00
33	0.00	-0.22	-0.00	-0.08	0.43	0.00	336.43	0.00	0.00	-0.00	0.12	-0.00	-0.10	-0.00
35	0.68	-0.14	0.05	-0.04	0.14	0.41	290.38	-1236.22	0.00	0.00	0.08	0.04	-0.14	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.20	-1.46	0.06	-0.96	-2.33	-1.19	-704.92	-9225.01	-0.01	-0.03	-0.83	-0.34	-0.13	-0.00
3	0.01	-0.52	0.02	0.14	2.92	-0.16	405.00	-952.22	-0.00	-0.02	-0.21	-0.13	-0.04	0.00
5	1.44	1.21	0.33	-0.17	0.44	0.70	-507.44	3462.93	0.00	-0.02	-0.29	0.15	-0.07	0.01
16	0.60	-0.84	0.37	-0.38	-0.93	-0.65	738.18	-3817.37	-0.00	-0.02	-0.42	-0.21	-0.14	-0.00
18	0.11	-0.08	0.35	0.38	1.55	-0.22	-744.22	238.56	0.00	-0.01	-0.07	-0.08	-0.03	0.00
20	0.33	0.18	0.23	-0.04	0.22	0.34	12.35	1097.75	0.00	-0.01	-0.08	0.06	-0.07	0.01
31	0.49	0.39	0.10	-0.04	0.25	-0.41	444.52	1328.76	-0.00	-0.01	-0.00	-0.08	-0.14	0.00
33	0.00	-0.12	0.03	-0.05	0.25	-0.31	251.07	1363.23	0.00	-0.01	0.09	-0.03	-0.07	0.00
35	0.27	-0.59	0.18	-0.03	-0.14	0.20	-38.21	-611.32	0.01	-0.01	0.14	-0.03	-0.07	0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.27	-0.59	0.18	-0.03	-0.14	0.20	38.21	611.32	-0.01	0.01	0.14	0.03	0.07	0.00
3	0.00	-0.12	0.03	-0.05	0.25	-0.31	-251.08	-1363.22	-0.00	0.01	0.09	0.03	0.07	0.00
5	0.49	0.39	0.10	-0.04	0.25	-0.41	-444.51	-1328.76	0.00	0.01	-0.00	0.08	0.14	0.00
16	0.33	0.18	0.23	-0.04	0.22	0.34	-12.35	-1097.74	-0.00	0.01	-0.08	-0.06	0.07	0.01
18	0.11	-0.08	0.35	0.38	1.55	-0.22	744.22	-238.56	-0.00	0.01	-0.07	0.08	0.03	0.00
20	0.60	-0.84	0.37	-0.38	-0.93	-0.65	-738.20	3817.38	0.00	0.02	-0.42	0.21	0.14	-0.00
31	1.44	1.21	0.33	-0.17	0.44	0.70	507.42	-3462.93	-0.00	0.02	-0.29	-0.15	0.07	0.01
33	0.01	-0.52	0.02	0.14	2.92	-0.16	-405.00	952.22	0.00	0.02	-0.21	0.13	0.04	-0.00
35	2.20	-1.46	0.06	-0.96	-2.33	-1.19	704.87	9225.08	0.01	0.03	-0.83	0.34	0.13	-0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.68	-0.14	0.05	-0.04	0.14	0.41	-290.37	1236.21	-0.00	-0.00	0.08	-0.04	0.14	0.00
3	0.00	-0.22	-0.00	-0.08	0.43	-0.00	-336.43	0.00	-0.00	0.00	0.12	0.00	0.10	0.00
5	0.68	-0.14	-0.05	-0.04	0.14	-0.41	-290.37	-1236.22	-0.00	0.00	0.08	0.04	0.14	-0.00
16	0.70	-0.08	-0.10	-0.23	-0.22	0.70	-471.90	-3203.15	-0.00	-0.00	-0.34	-0.20	0.14	0.01
18	0.18	0.28	-0.00	0.52	2.20	-0.00	1006.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.08	-0.00	0.04	0.00
20	0.70	-0.08	0.10	-0.23	-0.22	-0.70	-471.90	3203.16	-0.00	0.00	-0.34	0.20	0.14	-0.01
31	2.75	0.70	0.33	-0.66	-0.80	1.34	924.44	-8382.14	0.00	0.00	-0.77	-0.36	0.13	0.01
33	0.01	0.04	0.00	0.17	4.07	0.00	-583.04	0.00	0.00	0.00	-0.26	-0.00	0.05	-0.00
35	2.75	0.70	-0.33	-0.66	-0.80	-1.34	924.44	8382.13	0.00	-0.00	-0.77	0.36	0.13	-0.01

### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.49	0.39	-0.10	-0.04	0.25	0.41	-444.51	1328.75	0.00	-0.01	-0.00	-0.08	0.14	-0.00
3	0.00	-0.12	-0.03	-0.05	0.25	0.31	-251.07	1363.23	-0.00	-0.01	0.09	-0.03	0.07	0.00
5	0.27	-0.59	-0.18	-0.03	-0.14	-0.20	38.21	-611.32	-0.01	-0.01	0.14	-0.03	0.07	-0.00
16	0.60	-0.84	-0.37	-0.38	-0.93	0.65	-738.20	-3817.36	0.00	-0.02	-0.42	-0.21	0.14	0.00
18	0.11	-0.08	-0.35	0.38	1.55	0.22	744.22	238.56	-0.00	-0.01	-0.07	-0.08	0.03	0.00
20	0.33	0.18	-0.23	-0.04	0.22	-0.34	-12.35	1097.75	-0.00	-0.01	-0.08	0.06	0.07	-0.01
31	2.20	-1.46	-0.06	-0.96	-2.33	1.19	704.87	-9225.09	0.01	-0.03	-0.83	-0.34	0.13	0.00
33	0.01	-0.52	-0.02	0.14	2.92	0.16	-405.00	-952.21	0.00	-0.02	-0.21	-0.13	0.04	-0.00
35	1.44	1.21	-0.33	-0.17	0.44	-0.70	507.42	3462.93	-0.00	-0.02	-0.29	0.15	0.07	-0.01

## 7.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carga en banda 2
6 - Carga en banda 3
7 - Carga en banda 4
8 - Carga en banda 5
9 - Carga en banda 6
10 - Carga en banda 7
11 - Carga en banda 8
12 - Carga en banda 9
13 - Carro 1 posición 1
14 - Carro 1 posición 2
15 - Carro 1 posición 3
16 - Carro 2 posición 1
17 - Carro 2 posición 2
18 - Carro 2 posición 3

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00																
2	1.35	1.00																
3	1.00	1.50																
4	1.35	1.50																
5	1.00	1.00	1.50															
6	1.35	1.00	1.50															
7	1.00	1.50	1.50															
8	1.35	1.50	1.50															
9	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
10	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
11	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
12	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
13	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
14	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						

15	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
16	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
17	1.00	1.00												1.50					
18	1.35	1.00												1.50					
19	1.00	1.50												1.50					
20	1.35	1.50												1.50					
21	1.00	1.00	1.50											1.50					
22	1.35	1.00	1.50											1.50					
23	1.00	1.50	1.50											1.50					
24	1.35	1.50	1.50											1.50					
25	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
26	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
27	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
28	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
33	1.00	1.00													1.50				
34	1.35	1.00													1.50				
35	1.00	1.50													1.50				
36	1.35	1.50													1.50				
37	1.00	1.00	1.50												1.50				
38	1.35	1.00	1.50												1.50				
39	1.00	1.50	1.50												1.50				
40	1.35	1.50	1.50												1.50				
41	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
42	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
43	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
44	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
45	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
46	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
47	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
48	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
49	1.00	1.00														1.50			
50	1.35	1.00														1.50			
51	1.00	1.50														1.50			
52	1.35	1.50														1.50			
53	1.00	1.00	1.50													1.50			
54	1.35	1.00	1.50													1.50			
55	1.00	1.50	1.50													1.50			
56	1.35	1.50	1.50													1.50			
57	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
58	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
59	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
60	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
61	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
62	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
63	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
64	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50		
65	1.00	1.00															1.50		
66	1.35	1.00															1.50		
67	1.00	1.50															1.50		

68	1.35	1.50														1.50		
69	1.00	1.00	1.50													1.50		
70	1.35	1.00	1.50													1.50		
71	1.00	1.50	1.50													1.50		
72	1.35	1.50	1.50													1.50		
73	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
74	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
75	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
76	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
77	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
78	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
79	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
80	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
81	1.00	1.00															1.50	
82	1.35	1.00															1.50	
83	1.00	1.50															1.50	
84	1.35	1.50															1.50	
85	1.00	1.00	1.50														1.50	
86	1.35	1.00	1.50														1.50	
87	1.00	1.50	1.50														1.50	
88	1.35	1.50	1.50														1.50	
89	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
90	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
91	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
92	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
93	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
94	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
95	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
96	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
97	1.00	1.00																1.50
98	1.35	1.00																1.50
99	1.00	1.50																1.50
100	1.35	1.50																1.50
101	1.00	1.00	1.50															1.50
102	1.35	1.00	1.50															1.50
103	1.00	1.50	1.50															1.50
104	1.35	1.50	1.50															1.50
105	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
106	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
107	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
108	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
109	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
110	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
111	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
112	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50



### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00																
2	1.00	1.00	1.00															
3	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
5	1.00	1.00											1.00					
6	1.00	1.00	1.00										1.00					
7	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
9	1.00	1.00												1.00				
10	1.00	1.00	1.00											1.00				
11	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
13	1.00	1.00													1.00			
14	1.00	1.00	1.00												1.00			
15	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
17	1.00	1.00														1.00		
18	1.00	1.00	1.00													1.00		
19	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
21	1.00	1.00															1.00	
22	1.00	1.00	1.00														1.00	
23	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
25	1.00	1.00																1.00
26	1.00	1.00	1.00															1.00
27	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00
28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00

## 8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

### MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø10c/15, patilla=20cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla=13cm	Hastial izquierdo: Ø12 - Longitud=1.60 m, patilla=23 cm	Hastial derecho: Ø12 - Longitud=1.60 m, patilla=23 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/20, patilla=15cm	Refuerzo 1: Ø10 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.79m - Longitud fin.= 0.79m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/20, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=13cm	Hastial izquierdo: Ø12 - Longitud=1.50 m, patilla=13 cm	Hastial derecho: Ø12 - Longitud=1.50 m, patilla=13 cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/15, patilla=11cm		
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/20, patilla=10cm - Espera=0.28 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.78 m, patilla=10 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.28 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=29cm		

Hastial derecho	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=11 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=34cm		
	Trasdós	Vertical	Ø10c/20, patilla=10cm - Espera=0.28 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.78 m, patilla=10 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.28 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=29cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=11 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=34cm		

## 9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.33 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1280	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 2566	Cumple
-Transversal:	Calculado: 1711	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 39	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple

<p>-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag. 235).</i></p> <p>-Armado base transversal exterior:</p> <p>-Armado base transversal interior:</p> <p>-Armado base longitudinal exterior:</p> <p>-Armado base longitudinal interior:</p> <p>-Armado exterior - interior:</p> <p>-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag. 149).</i></p> <p>-Armado base transversal exterior:</p> <p>-Armado base transversal interior:</p> <p>-Armado base longitudinal exterior:</p> <p>-Armado base longitudinal interior:</p>	Mínimo: 3.1 cm	
	Calculado: 13.9 cm	Cumple
	Calculado: 8.7 cm	Cumple
	Calculado: 14 cm	Cumple
	Calculado: 23.8 cm	Cumple
	Calculado: 28 cm	Cumple
	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
	Calculado: 20 cm	Cumple
	Calculado: 15 cm	Cumple
<p>Losa inferior:</p> <p>-Armado (Longitudinal):</p> <p>-Cuantía mínima superior:</p> <p>-Cuantía mínima inferior:</p> <p>-Flexocompresión momento positivo:</p> <p>-Flexocompresión momento negativo:</p> <p>-Armado (Transversal):</p> <p>-Cuantía mínima superior:</p> <p>-Cuantía mínima inferior:</p> <p>-Flexocompresión momento positivo:</p> <p>-Flexocompresión momento negativo:</p> <p>-Cortante máximo:</p> <p>-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:</p> <p>-Distorsión angular máxima:</p> <p>-Flecha relativa:</p> <p>-Longitudinal:</p> <p>-Transversal:</p> <p>-Esbeltez mecánica:</p> <p>-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i></p> <p>-Armado base transversal exterior:</p> <p>-Armado base transversal interior:</p> <p>-Armado base longitudinal exterior:</p> <p>-Armado base longitudinal interior:</p> <p>-Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:</p> <p>-Refuerzo exterior central del hastial derecho:</p>	Calculado: 25 cm	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Cumplimiento al 100%	Cumple
	Máximo: 50 mm Calculado: 1.31 mm	Cumple
	Mínimo: 150 Calculado: 1520	Cumple
	Mínimo: 250	
	Calculado: 3052	Cumple
	Calculado: 4578	Cumple
	Máximo: 100 Calculado: 39	Cumple
	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple

-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag. 235).</i>	Mínimo: 3.1 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 28.2 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag. 149).</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.38 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1601	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 15513	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 7756	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 43	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple

-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE. Artículo 66.6.2.</i>		
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.28 m	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.33 m	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i>	Mínimo: 3.1 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 9 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 18.6 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.38 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1601	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 15513	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 7756	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 43	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple

-Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE. Artículo 66.6.2.</i>		
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.28 m	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.33 m	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 9 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 18.6 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i>		
-Armado base vertical exterior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
-Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Tensión admisible:	Máximo: 20 Tn/m2 Calculado: 13.1036 Tn/m2	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 10.- MEDICIÓN

Referencia: Módulo		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso (Kg)			30x4.77 30x7.53	143.10 225.86
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso (Kg)	20x4.73 20x2.92			94.60 58.32
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (Kg)		16x6.40 16x5.68		102.40 90.91
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (Kg)	30x6.32 30x3.90			189.60 116.90

Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m) Peso (Kg)	29x1.59 29x0.98			46.11 28.43
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso (Kg)		40x4.70 40x4.17		188.00 166.91
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso (Kg)		20x4.73 20x4.20		94.60 83.99
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (Kg)		14x6.40 14x5.68		89.60 79.55
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (Kg)		23x6.40 23x5.68		147.20 130.69
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso (Kg)	13x6.50 13x4.01			84.50 52.10
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (Kg)		12x6.60 12x5.86		79.20 70.31
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso (Kg)	13x6.50 13x4.01			84.50 52.10
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (Kg)		12x6.60 12x5.86		79.20 70.31
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (Kg)	30x3.44 30x2.12			103.20 63.63
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (Kg)	30x0.72 30x0.44			21.60 13.32
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (Kg)		20x3.35 20x2.97		67.00 59.48
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (Kg)		20x0.78 20x0.69		15.60 13.85
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)	29x1.67 29x1.03			48.43 29.86
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m) Peso (Kg)	29x0.72 29x0.44			20.88 12.87
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (Kg)	30x3.44 30x2.12			103.20 63.63
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (Kg)	30x0.72 30x0.44			21.60 13.32
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (Kg)		20x3.35 20x2.97		67.00 59.48
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (Kg)		20x0.78 20x0.69		15.60 13.85
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)	29x1.67 29x1.03			48.43 29.86
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m) Peso (Kg)	29x0.72 29x0.44			20.88 12.87
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)		19x1.83 19x1.62		34.77 30.87
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)		19x1.83 19x1.62		34.77 30.87
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)		19x1.63 19x1.45		30.97 27.50
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)		19x1.63 19x1.45		30.97 27.50
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)	29x1.88 29x1.16			54.52 33.61
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (Kg)	29x1.88 29x1.16			54.52 33.61
Totales	Longitud (m) Peso (Kg)	996.57 614.43	1076.88 956.07	143.10 225.86	1796.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (Kg)	1096.23 675.87	1184.57 1051.68	157.41 248.45	1976.00

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (Kg)				Hormigón (m3)
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control estadístico
Referencia: Módulo	675.87	1051.68	248.45	1976.00	32.88
Totales	675.87	1051.68	248.45	1976.00	32.88



## **ANEXO 13**

# **ESTUDIO DE AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES**

## INDICE

1.- JUSTIFICACION .....	3
2.- RESOLUCIÓN Y AUTORIZACIÓN .....	3
3.- OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO.....	3
4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES Y ECOLÓGICOS AFECTADOS...	4
6.- IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES AMBIENTALES PREVISIBLES.....	5
7.- EVALUACIÓN DE LAS AFECCIONES AMBIENTALES SOBRE LOS VALORES .....	6
AMBIENTALES Y ECOLÓGICOS AFECTADOS .....	6
8.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS .....	9
8.1.- Medidas preventivas.....	9
8.2.- Medidas correctoras .....	9

## 1.- JUSTIFICACION

En aplicación a la Ley 5/2002, Protección del Medio Ambiente de La Rioja que dice:

La protección del medio ambiente constituye una necesidad social y un derecho individual y colectivo de todos los ciudadanos. Así lo establece el artículo 45 de la Constitución española, donde se consagra el derecho de todos los españoles a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo mediante la utilización racional de los recursos naturales.

## 2.- OBJETO

La presente Ley tiene por objeto establecer el marco normativo para la prevención, protección, gestión, conservación y restauración del medio ambiente en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de La Rioja. A los efectos de la presente Ley, se entiende por medio ambiente el conjunto constituido por el agua, la atmósfera, el suelo, el subsuelo, el clima, la fauna, la flora y el paisaje, así como sus procesos de interacción y la evolución de los mismos.

## 3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Ley será de aplicación a todos los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades, de titularidad pública o privada, realizados por personas físicas o jurídicas, desarrollados en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de La Rioja, susceptibles de producir efectos en el medio ambiente, la seguridad y la salud, sin perjuicio de las intervenciones que correspondan a la Administración General del Estado en las materias de su competencia.

## 4.- RESOLUCIÓN Y AUTORIZACIÓN

No se requiere de informe facultativo previo. La falta de resolución y notificación en un plazo de cuatro meses tendría efectos desestimatorios. La autorización de afecciones ambientales caducaría si en un plazo de dos años no se hubiese iniciado la ejecución del proyecto.

## 5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto para el que se solicita la autorización de afecciones medioambientales consiste en la rehabilitación y mejora de un camino rural en Entrena. Aunque se hayan realizado modificaciones puntuales respecto al trazado actual presente en catastro, se ha tratado de respetar el trazado actual.

Las modificaciones realizadas pretenden adaptar la geometría del camino a los requerimientos que precisa la maquinaria y vehículos que vayan a transitar por el; se ha ensanchado el camino, se ha construido una cuneta en tierra, y dos marcos de hormigón armado como obra de paso de una canal.

## 5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES Y ECOLÓGICOS AFECTADOS

Los valores ambientales que pueden verse afectados por las acciones del proyecto, correspondientes al medio inerte, medio biótico, medio perceptivo y medio socioeconómico, son:

### Medio abiótico:

- Relieve
- Capacidad agroganadera
- Erosión
- Aguas superficiales
- Aguas subterráneas
- Calidad del aire

### Medio biótico:

- Vegetación arbórea
- Vegetación arbustiva y herbácea
- Aves
- Animales terrestres

Medio socioeconómico y cultural:

- Calidad de vida y bienestar
- Actividades económicas
- Usos del suelo
- Paisaje

## 6.- IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES AMBIENTALES PREVISIBLES

Las acciones del proyecto que pueden producir o desencadenar impactos tanto en fase de planificación, construcción y de funcionamiento son:

Fase de planificación:

- Expropiaciones

Fase de construcción:

- Retirada de la cubierta vegetal
- Movimientos de tierra
- Instalación de drenaje transversal
- Construcción firme y cunetas
- Ocupación del suelo
- Emisión ruido gases y polvo
- Vertedero de materiales procedentes de la propia excavación
- Desechos y basuras

Fase de explotación o funcionamiento:

- Alambradas
- Pasos canadienses
- Emisión de ruido
- Emisión de contaminantes atmosféricos
- Explotación de la vía

## 7.- EVALUACIÓN DE LAS AFECCIONES AMBIENTALES SOBRE LOS VALORES AMBIENTALES Y ECOLÓGICOS AFECTADOS

Cada tipo de acción proyectada dará lugar a diferentes impactos, que serán valorados según el artículo 10 del Real Decreto 1131/1988, de aprobación del Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2001.

Un impacto puede ser:

- *Positivo*: aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- *Negativo*: aquel que se traduce en una pérdida de valor naturístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en un aumento de los prejuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación de otros riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad.
- *Directo*: aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- *Indirecto o secundario*: aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- *Indirecto o secundario*: aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- *Simple*: aquel que se manifiesta sobre un único componente ambiental, o la forma de acción del cual es individualizada, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de la su acumulación, ni en la de la su sinergia.
- *Acumulativo*: aquel que, al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al faltar los mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del mal.
- *Sinérgico*: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de diversos agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Así mismo, se incluye en este tipo aquel efecto la forma de acción del cual induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- *Permanente*: aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

- *Temporal*: aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un término temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
- *Reversible*: aquel en que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma cuantificable, a medio término, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de auto depuración del medio.
- *Irreversible*: aquel que supone la imposibilidad, o la dificultad extrema, de retornar a la situación anterior a la situación que lo produce.
- *Recuperable*: aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, por la acción humana y, así mismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- *Irrecuperable*: aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- *Periódico*: aquel que se manifiesta con una forma de acción intermitente y continua en el tiempo.
- *De aparición irregular*: aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y las alteraciones del cual es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- *Continuo*: aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- *Discontinuo*: aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Para identificar los impactos asociados a los aspectos medioambientales se utilizan procedimientos de análisis de la interrelación actividad-medio. Para ello se cruzan en una matriz Causa-Efecto los aspectos medioambientales identificados (en filas) con los factores ambientales (en columnas). Si una acción del tiene repercusión sobre un factor ambiental se marca con un color que se define en la siguiente leyenda:

T: temporal

Re: recuperable

Pe: permanente

Ie: irrecuperable

S: simple

Pe: periódico

A: acumulativo

Ai: aparición irregular

Si: sinérgico

C: continuo

D: directo

Di: discontinuo

I: indirecto

Positivo

R: reversible

Negativo

Ir: irreversible

No significativo

		MEDIO ABIÓTICO					MEDIO BIÓTICO				M. SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL				EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
		RELIEVE	CAPACIDAD AGROGANADERA	EROSIÓN	AGUAS SUPERFICIALES	AGUAS SUBTERRÁNEAS	CALIDAD DEL AIRE	VEGETACIÓN ARBÓREA	VEGETACIÓN ARBUSTIVA	AVES	FAUNA TERRESTRE	CALIDAD DE VIDA Y BIENESTAR	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO		PAISAJE
FASE DE PLANIFICACIÓN	EXPROIACIONES															Pe, S, D, Ir
FASE DE CONSTRUCCIÓN	RETIRADA DE LA CUBIERTA VEGETAL															Pe, S, D, Ir, Re, C
	MOVIMIENTOS DE TIERRA															Pe, S, Ir, Ie, C
	CONSTRUCCIÓN DEL FIRME Y CUNETAS															Pe, S, D, C
	OCUPACIÓN DEL SUELO															T, S, I, G
	EMISIONES RUIDO, GASES Y POLVO															T, S, D, R, Re, Ai, Di
	DESECHOS Y BASURAS															T, S, I, Ir, Re
	VERTEDEROS DE INERTES															Pe, S, Ir, C
FASE DE EXPLOTACIÓN	EMISIÓN DE RUIDO															Pe, S, I,C
	EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS															P, S, D, R, C
	EXPLOTACIÓN DE LA VÍA															Pe, S, D, C



## 8.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el presente apartado se definen las medidas destinadas a la minimización de los impactos negativos generados por el proyecto. Estas medidas las clasificamos, tal y como describimos a continuación, según dos tipos: medidas preventivas y medidas correctoras.

Las medidas que se presentan resultan económicamente viables para un proyecto de esta magnitud, pueden implantarse con relativa facilidad y con su implementación se obtienen buenos resultados.

### 8.1.- Medidas preventivas

Su objetivo es evitar un posible impacto negativo. Muchas de estas medidas deben aplicarse en el periodo de ejecución, y estas son:

- Buenas prácticas en obra. Se corresponden con el periodo de ejecución del proyecto. Dependen en gran medida del tipo de Contratista y Director de Obra. Pueden implementarse con la introducción de criterios medioambientales en el proceso de selección de suministradores y contratistas.
- Plan de gestión de residuos. Principalmente pretende que todos los desechos y basuras generados en la obra sean gestionados correctamente.
- Mantenimiento de los equipos. Principalmente se pretende prevenir el vertido de sustancias contaminantes procedente de fugas.

La medida preventiva con persistencia post-ejecución que se considera oportuno aplicar es:

- Señalización. Consiste en la instalación de señales verticales que nos adviertan de posibles peligros.
- 

### 8.2.- Medidas correctoras

Su objetivo es minimizar un impacto negativo que no puede ser eliminado. Para ello se proponen las siguientes medidas:

- Plantaciones lineales. Consiste en la plantación de árboles a ambos lados del camino. De este modo reducimos considerablemente el impacto de la obra en el medio natural (paisaje), reducimos los ruidos (la plantación ejerce en parte de pantalla acústica) y permitiendo la acogida de aves en el arbolado (son lugar de alimentación y nidificación). Se plantarán *Cupressus sempervirens*.

- Repoblaciones. Una vez clausurado el relleno de residuos procedentes de la propia excavación se repoblara la superficie afectada con una mezcla de pies de *Populus alba*.

## **ANEXO 14**

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## INDICE

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	4
2.- AGENTES INTERVINIENTES .....	4
2.1.- Identificación.....	4
2.1.1.- Productor de residuos (Promotor) .....	4
2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor).....	5
2.1.3.- Gestor de residuos .....	5
2.2.- Obligaciones.....	5
2.2.1.- Productor de residuos (Promotor) .....	5
2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor).....	6
2.2.3.- Gestor de residuos .....	8
3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	9
3.1.- Normativa de ámbito estatal .....	10
3.2.- Normativa de ámbito autonómico .....	10
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002. ....	11
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	12
6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....	15
7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA .....	16
8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	18
9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN D LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	19

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ....	21
11.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	23

## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto "Mejora del camino de Entrena a Las Riberas" en la localidad riojana de Entrena.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler.

Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

### **2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)**

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

### **2.1.3.- Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2.- Obligaciones**

### **2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las



recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido

especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades

en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la

Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

### 3.1.- Normativa de ámbito estatal

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

### 3.2.- Normativa de ámbito autonómico

#### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

#### **Ley de residuos**

Ley 10/1998, de 21 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 22 de abril de 1998

Completada por:

#### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

#### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

#### **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos**

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

#### **Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero**

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

#### **4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

<b>Material según Orden Ministerial MAM/304/2002</b>
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Basuras
2 Otros

## 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,62	1,0	0,62
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,0	0,00
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,0	0,00
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,0	0,00
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	1,0	0,67
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,1	0,05
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,0	0,00
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,0	0,00
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,1	0,13
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,0	0,00
<b>6 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,0	0,00
<b>7 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,0	0,00
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	0	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0	0,00
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón.	17 01 01	1,50	1	0,67
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0	0,00

Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0	0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0	0,00
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Basuras</b>				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	0	0,00
<b>2 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0	0,00
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0	0,00
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0	0,00

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1,00	0,62
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,00	0,00
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,10	0,71
4 Papel y cartón	0,10	0,13
5 Plástico	0,00	0,00
6 Vidrio	0,00	0,00
7 Yeso	0,00	0,00
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	1,00	0,67
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Basuras	0,00	0,00
2 Otros	0,00	0,00



## 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento	Restauración/ Vertedero	1,00
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta de reciclaje de RCD	0,00
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito /Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,00
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	1,00
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,10
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Depósito /Tratamiento	Gestor autorizado RNP	0,10
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>6 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>7 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta de reciclaje de RCD	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta de reciclaje de RCD	0,00
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón.	17 01 01	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje de RCD	1,00
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta de reciclaje	0,00

			de RCD	
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta de reciclaje de RCD	0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje de RCD	0,00
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Basuras</b>				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje de RSU	0,00
<b>2 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito /Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RPs	0,00
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Reciclado	Planta de reciclaje de RCD	0,00

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,00	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,71	2,00	OBLIGATORIA
Madera	0,00	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,00	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,00	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,13	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

#### **9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN D LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas

partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

#### **10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):			133.183,85 €	
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD (determinación de la fianza)				
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,62	4	2,47	
Total Nivel I			2,47	0,00
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	0,85	10	8,48	
RCD de naturaleza no pétreo	0,67	10	6,67	
RCD potencialmente peligrosos	0,00	10	0,00	
Total Nivel II			15,14	0,01
Total			17,61	0,01
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes de gestión, alquileres, etc.			1.000,00	0,75
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD:			1.017,61 €	0,76



## **11.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

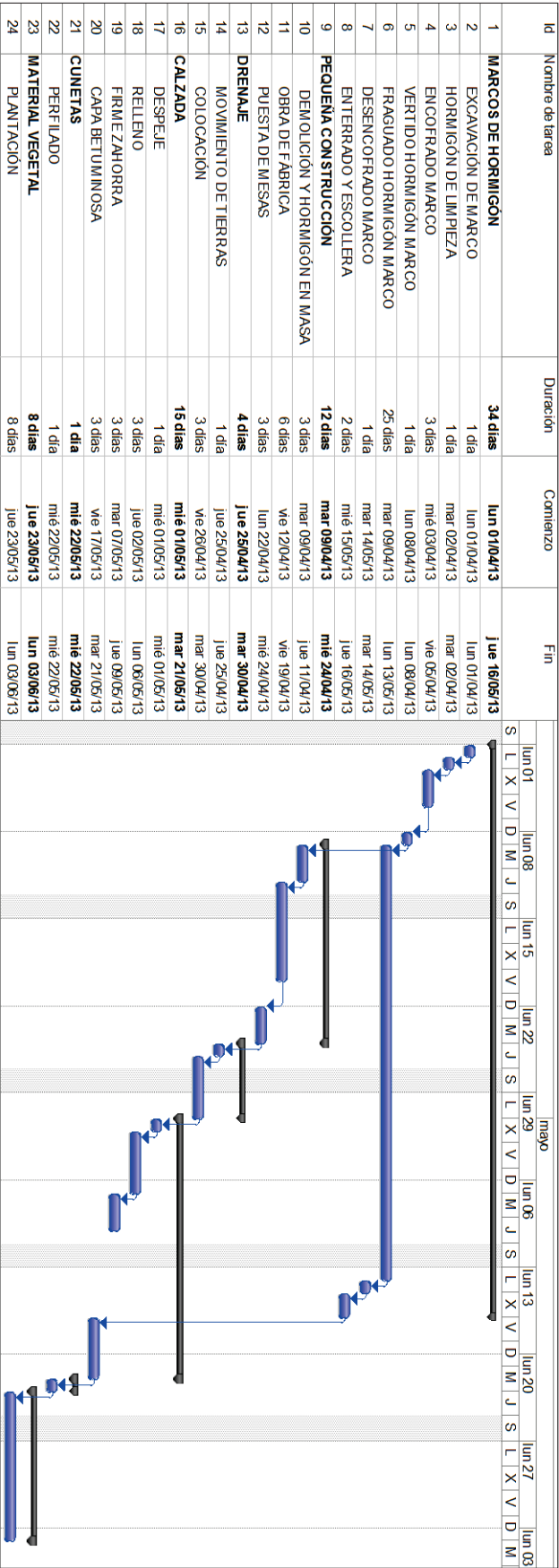
- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

## **ANEXO 15**

### **PLAN DE OBRA**

## INDICE

1.- DIAGRAMA DE GANTT .....	3
-----------------------------	---



## **ANEXO 16**

### **MATERIAL VEGETAL**

## INDICE

1. DESCRIPCIÓN .....	3
----------------------	---

## 1. DESCRIPCIÓN

Como se ha explicado anteriormente con el fin de reforestar la zona, y ocultar zonas de poco interés paisajístico, se ha decidido replantar especies vegetales.

Las dos especies vegetales seleccionadas son el álamo blanco (chopo) *Populus alba* y el ciprés común *Cupressus sempervirens*, el primero por su rusticidad y buena adaptación a la zona y el segundo como recuerdo de la calzada romana que transcurría por la zona, ya que era común que las calzadas romanas tuvieran cipreses a lo largo de ellas.

Los cipreses se plantarán con cepellón en el coronamiento de las cunetas, y no se precisará de mantenimiento alguno. Los chopos se plantarán en vaguadas y márgenes del camino, dejando un margen al camino de por lo menos 3 metros, para evitar que las raíces deterioren el firme. Los chopos tampoco requerirán mantenimiento, salvo que al cabo de los años, se pueden aprovechar como madera y pueden ser replantados de nuevo.

# **ANEXO 17**

## **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02 .CONSTRUCCIÓN .....	4
CAPÍTULO 03. FIRME .....	6
CAPÍTULO 04. CUNETAS .....	7
CAPÍTULO 05. DRENAJE.....	8
CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS .....	9
CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL .....	12

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

## CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

<b>01.01</b>	<b>m2</b>	<b>DESPEJE Y DESBROCE</b>		
		Despeje y desbroce de la explanación, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de productos a vertedero.		
QAE0001	0,003 h	PALA CAR.S/RUE.2,5 M3,CON BAS. ARTICULADO.	54,14	0,16
ABB991b	0,050 m3	TRANSPORTE D<3 KM.	0,72	0,04
MAAA030	0,003 h	PEÓN ORDINARIO.	16,24	0,05
VB00001	0,010 m3	CANON DE VERTIDO.	0,18	0,00
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	0,30	0,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>01.02</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZAN.EN CUA.CLA.DE TER.,EMP.O.F.Y SOLE...</b>		
		Excavación en zanja y/o emplazamiento de obras de fábrica y soleras, en cualquier clase de terreno, incluso perfilado, refino, compactación de solera, entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
ABB994d	1,000 m3	EXC.ZAN.Y/O EMP.OBR.FÁB.Y SOL.,TIE.O TRÁN...	2,84	2,84
ABB994e	0,100 m3	AGOTAMIENTO EN ZANJA O CIMIENTOS.	0,40	0,04
ABB994f	0,050 m2	ENTIBACIÓN LIGERA EN ZANJAS, H< 3 M.	6,30	0,32
ABB994g	0,010 m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS, H>=3 M.	16,03	0,16
ABB991b	0,200 m3	TRANSPORTE D<3 KM.	0,72	0,14
VB00001	0,200 m3	CANON DE VERTIDO.	0,18	0,04
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	3,50	0,11
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>01.03</b>	<b>M3</b>	<b>RELL. LOCALIZ. MATER. SELECCIONA.</b>		
		M3. Relleno localizado con material seleccionado incluso extensión y compactación.		
U01AA006	0,020 Hr	CAPATAZ	15,95	0,32
U01AA011	0,040 Hr	PEÓN ORDINARIO	13,65	0,55
U39CK016	1,000 M3	MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO	3,07	3,07
U39AA002	0,020 Hr	RETROEXCAVADORA NEUMÁTICOS	27,10	0,54
U39AC005	0,040 Hr	COMPACTADOR MANUAL	7,00	0,28
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	4,80	0,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>4,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>01.04</b>	<b>m3</b>	<b>REL.DE ZAN.CON ÁRI.SEL. DE MACHAQUEO.</b>		
		Relleno de zanja con áridos seleccionados de machaqueo.		
ADA996e	1,000 m3	ARIDO GRUESO DE MACHAQUEO PUESTO EN PLANTA.	5,57	5,57
ABC992a	1,000 m3	REL. DE ZANJA CON ÁRIDOS, INCLUSO PERFILADO.	2,53	2,53
ABC994b	1,000 m3	COMPACTACIÓN DE ÁRIDOS EN ZANJA.	0,58	0,58
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	8,70	0,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>8,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

## CAPÍTULO 02 .CONSTRUCCIÓN

### 02.01 M3 HORMIGÓN HM-15 CENT. ENCOFRADO

M3. Hormigón HM-15/P/40IIA de central, i/p.p. de encofrado, vibrado y colocado.

U01AA007	0,750 Hr	OFICIAL PRIMERA	15,10	11,33
U01AA011	1,100 Hr	PEÓN ORDINARIO	13,65	15,02
U04MA310	1,000 M3	HORMIGÓN HM-15/P/40 CENTRAL	75,35	75,35
U39IA005	0,125 M3	MADERA ESCUADRADA	102,68	12,84
U39AK001	0,070 Hr	CENTRAL HORMIGONADO 20/30 M3	32,00	2,24
U39AJ001	0,150 Hr	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M/3	24,00	3,60
U39AZ001	0,400 Hr	VIBRADOR DE AGUJA	1,90	0,76
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	121,10	3,63

**TOTAL PARTIDA..... 124,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### 02.02 Kg ACERO PARA ARMAR B 400 S

Kg. Acero para armar tipo B 400 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.

U01AA007	0,020 Hr	OFICIAL PRIMERA	15,10	0,30
U01AA008	0,010 Hr	OFICIAL SEGUNDA	14,45	0,14
U39HA001	1,000 Kg	ACERO B 400 S	0,61	0,61
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	1,10	0,03

**TOTAL PARTIDA..... 1,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

### 02.03 M3 HORMIGÓN HA-25 ENCOFRADO

M3. Hormigón HA-25/P/40/IIA encofrado, vibrado y colocado y desencofrado.

U01AA007	0,750 Hr	OFICIAL PRIMERA	15,10	11,33
U01AA011	1,100 Hr	PEÓN ORDINARIO	13,65	15,02
U04MA710	1,000 M3	HORMIGÓN HM-25/P/40/ I CENTRAL	92,55	92,55
U39IA005	0,125 M3	MADERA ESCUADRADA	102,68	12,84
U39AK001	0,070 Hr	CENTRAL HORMIGONADO 20/30 M3	32,00	2,24
U39AJ001	0,150 Hr	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M/3	24,00	3,60
U39AN008	0,080 Hr	BOMBA PARA HORMIGONAR	52,60	4,21
U39AZ001	0,400 Hr	VIBRADOR DE AGUJA	1,90	0,76
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	142,60	4,28

**TOTAL PARTIDA..... 146,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

### 02.04 M3 ESCOLLERA 500 KG.

M3. Escollera de piedras sueltas, de peso mínimo 500 kg en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada.

U01AA011	0,100 Hr	PEÓN ORDINARIO	13,65	1,37
U39AB011	0,300 Hr	PALA CARGADORA 1.3 M3	32,50	9,75
U39AH004	0,100 Hr	CAMIÓN 6 TM	16,00	1,60
U39CS001	1,000 M3	ESCOLLERA DE 500 KG	10,40	10,40
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	23,10	0,69

**TOTAL PARTIDA..... 23,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>02.05</b>	<b>m3 REL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE</b> Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,070 h. PEÓN ORDINARIO	13,09	0,92
M05PN010	0,030 h. PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38,00	1,14
M07CB010	0,045 h. CAMIÓN BASCULANTE 4X2 10 T.	29,50	1,33
M08NM020	0,015 h. MOTONIVELADORA DE 200 CV	57,00	0,86
M08RN010	0,085 h. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 3 T.	24,50	2,08
M08CA110	0,020 h. CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,54
P01AA010	1,000 m3 TIERRA VEGETAL	6,13	6,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS

<b>02.06</b>	<b>MI BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA</b> MI. Barandilla metálica galvanizada suministro y colocación.		
U01AA007	0,200 Hr OFICIAL PRIMERA	15,10	3,02
U01AA011	0,400 Hr PEÓN ORDINARIO	13,65	5,46
U39AZ012	0,200 Hr EQUIPO SOLDADURA	0,64	0,13
U39AF002	0,010 Hr CAMIÓN GRUA 5 TM.	18,50	0,19
U39AR001	0,200 Hr GRUPO ELECTRÓGENO 20/30 KVA	2,80	0,56
U39MA001	1,000 MI BARANDILLA GALVANIZADA	32,95	32,95
%CI	3,000 % COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	42,30	1,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>43,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

### CAPÍTULO 03. FIRME

<b>03.01</b>	<b>m2</b>	<b>CAPA RODADURA S-12 E=5 CM.D.A.&lt;30</b>		
		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.		
03.01.01	0,120 t.	M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<30	20,05	2,41
03.01.02	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18
03.01.03	0,007 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,41
03.01.04	0,006 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,32
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>4,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>03.02</b>	<b>m2</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE E=25 CM.</b>		
		Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.		
O010A020	0,002 h.	CAPATAZ	14,72	0,03
O010A070	0,005 h.	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,07
M08NM020	0,005 h.	MOTONIVELADORA DE 200 CV	57,00	0,29
M08RN040	0,005 h.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 15 T.	41,00	0,21
M08CA110	0,005 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,14
M07CB020	0,005 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	35,50	0,18
M07W020	11,000 t.	KM TRANSPORTE ZAHORRA	0,09	0,99
P01AF030	0,550 t.	ZAHORRA ARTIF. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,04	3,87
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>5,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

## CAPÍTULO 04. CUNETAS

04.01

m. **PERFILADO CUNETA TRIANGULAR TIERRA**

Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

O010A020	0,002 h.	CAPATAZ	14,72	0,03
M08NM010	0,004 h.	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45,00	0,18
M05EN030	0,001 h.	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 100 CV	42,00	0,04
M07CB010	0,002 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X2 10 T.	29,50	0,06

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,31</b>
---------------------------	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

## CAPÍTULO 05. DRENAJE

<b>05.01</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA PREFABRI. 150X70X95 CM.</b>		
		Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2, según CTE/DB-HS 5.		
U01AA007	1,500 Hr	OFICIAL PRIMERA	15,10	22,65
U01AA010	1,500 Hr	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	20,63
U05DA001	1,000 Ud	ARQUETA PREFAB. 150X70X95 CM.	277,04	277,04
A02AA510	0,105 M3	HORMIGÓN H-200/40 ELAB. OBRA	96,26	10,11
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	330,40	9,91
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>340,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>05.02</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA POLIESTER REFOR. 630 S/ARE.</b>		
		MI. Tubería de PVC ADEQUA de 630 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.		
U01AA007	0,450 Hr	OFICIAL PRIMERA	15,10	6,80
U01AA009	0,450 Hr	AYUDANTE	14,05	6,32
U05AH640	1,050 MI	TUBERÍA DE POLIESTER 600 MM	114,41	120,13
U04AA001	0,150 M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	22,00	3,30
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	136,60	4,10
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>140,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>05.03</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA POLIESTER REFOR. 400 S/ARE.</b>		
		MI. Tubería de PVC ADEQUA de 400 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.		
U01AA007	0,450 Hr	OFICIAL PRIMERA	15,10	6,80
U01AA009	0,450 Hr	AYUDANTE	14,05	6,32
U05AH630	1,050 MI	TUBERÍA DE POLIESTER 400 MM	76,41	80,23
U04AA001	0,150 M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	22,00	3,30
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	96,70	2,90
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>99,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

## CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS

<b>06.01</b>	<b>M3</b>	<b>DEMOL. MURO LADR. MACIZO A MANO</b>			
		M3. Demolición, por medios manuales, de fábrica de ladrillo macizo recibido con mortero de cemento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.			
U01AA011	6,250 Hr	PEÓN ORDINARIO	13,65	85,31	
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	85,30	2,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>87,87</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>06.02</b>	<b>M3</b>	<b>FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 CM.</b>			
		M3. Fábrica de 7 cm. de espesor de ladrillo macizo de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.			
U01AA505	3,725 Hr	CUADRILLA E	28,75	107,09	
U10DA001	420,000 Ud	LADRILLO CERÁMICO 24X12X7	0,11	46,20	
A01JF006	0,300 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	77,80	23,34	
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	176,60	5,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>181,93</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>06.03</b>	<b>M2</b>	<b>FÁBRICA LADRILLO 1 P. HUECO DOBLE</b>			
		M2. Fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.			
U01FJ090	1,000 M2	MANO OBRA FÁB. HUECO DOBLE 1 PIE	18,00	18,00	
U10DG003	84,000 Ud	LADRILLO HUECO DOBLE 25X12X9	0,13	10,92	
A01JF006	0,035 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	77,80	2,72	
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	31,60	0,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>32,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>06.04</b>	<b>M2</b>	<b>CHAPADO CALIZA IRREGULAR 2/3</b>			
		M2. Chapado de piedra caliza irregular, de 2 a 3 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPC-8.			
U01AA505	0,550 Hr	CUADRILLA E	28,75	15,81	
U01AA011	0,200 Hr	PEÓN ORDINARIO	13,65	2,73	
U17GA803	1,000 M2	P.CALIZA IRREGULAR 2/3 ESP.	12,10	12,10	
A01JF004	0,030 M3	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	83,80	2,51	
U04CF005	0,001 Tm	CEMENTO BLANCO BL-II 42,5 R GRANEL	238,10	0,24	
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	33,40	1,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>34,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>06.05</b>	<b>M3</b>	<b>HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIA CEN. V. GRÚA</b>			
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.			
U01AA011	0,600 Hr	PEÓN ORDINARIO	13,65	8,19	
A03KB010	0,600 Hr	PLUMA GRÚA DE 30 MTS.	6,09	3,65	
A02FA513	1,000 M3	HORM. HM-20/P/40/ IIA CENTRAL	92,00	92,00	
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	103,80	3,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>106,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
06.06	<b>Ud CAPERUZA METÁL. CHIMENEA 300X1,50</b> Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 300x1,50 cm., formada por siete recerca- dos con tubo metálico de 50x20x1,5 mm., patillas de sujección y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. y chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior.		
TOTAL PARTIDA.....			247,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
06.07	<b>Kg PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA</b> Kg. Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).		
U01FZ101	0,010 Hr	OFICIAL 1ª PINTOR	16,20 0,16
U01FZ105	0,010 Hr	AYUDANTE PINTOR	12,60 0,13
U36IA010	0,005 Lt	MINIO ELECTROLÍTICO	9,80 0,05
U36IA090	0,002 Lt	AGUARRÁS D-16 JUNO	2,10 0,00
U36GC070	0,010 Lt	ESMALTE ESTRUCTURA	10,30 0,10
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	0,40 0,01
TOTAL PARTIDA.....			0,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
06.08	<b>ud MESA Y 4 BANCOS CIRC.HORMIGÓN</b> Suministro y colocación de mesa y cuatro bancos semicirculares. Mesa de 1,50 m de diámetro y bancos de 120x35x45 mm a su alrededor, todo ello fabricado en hormigón con armazón metálico, instalada.		
O01OA090	1,000 h.	CUADRILLA A	35,44 35,44
P29MBC010	1,000 ud	MESA Y 4 BANCOS CIRCULARES DE HORMIGÓN	625,00 625,00
P01DW090	4,000 ud	PEQUEÑO MATERIAL	0,77 3,08
TOTAL PARTIDA.....			663,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
06.09	<b>m. PUERTA POSTES VERT.MAD.TRAT.1X1M</b> Puerta prefabricada de madera tratada en autoclave, formada por dos postes verticales de 10 cm. de diámetro, dos rollizos horizontales y otros verticales separados una luz máxima de 12 cm., i/p.p. de herrajes de colgar y de cie- rre, instalada.		
O01OB270	0,500 h.	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72 7,36
O01OA060	0,500 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19 6,60
O01OA070	0,250 h.	PEÓN ORDINARIO	13,09 3,27
P28RN160	1,000 m.	PUERTA POSTES VERT.MADE.TRA.1X1	265,00 265,00
TOTAL PARTIDA.....			282,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
06.10	<b>m2 CUB.TEJA H.P.PLANO S/TABLERO M-H</b> Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) y separados 1 m. con maestra de remate del mismo mortero, tablero machihembrado de 100x30x4,50 cm., capa de compresión de 30 mm. del mortero anterior y teja de hormigón perfil plano pirineos color pizarra, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/p.p. de arriostamiento transversal, limas, caballetes, emboquillado, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en proyección horizontal.		
O01OA090	0,970 h. CUADRILLA A	35,44	34,38
P05TL020	13,000 ud TEJA P.PLANO PIRINEOS ROJO VIEJO 42X33,5	0,76	9,88
P05TW010	0,300 ud CUMBRERA HORMIGÓN COLOR NORMAL 42X22	1,24	0,37
P05TW130	0,040 ud TEJA VENTILACIÓN HORMIGÓN COLOR 42X33	3,33	0,13
P05TW090	0,660 ud REMATE ANGULAR HORMI. COLOR 42X16X14	1,23	0,81
P05TW260	0,027 kg COLORANTE MORTERO ROJO	3,10	0,08
P01LH020	0,034 mud LADRILLO H. DOBLE 25X12X8	63,10	2,15
P01LG180	4,000 ud RASILLÓN CERÁMICO M-H 100X30X3,5	0,55	2,20
A02A080	0,050 m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	3,21
A02A090	0,020 m3 MORTERO CEMENTO 1/8 M-20	59,19	1,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>54,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

## CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL

<b>07.01</b>	<b>Ud</b>	<b>POPULUS BOLLEANA 14/16 CONTAINER</b>		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.		
U01FR009	0,250 Hr	JARDINERO	12,40	3,10
U01FR013	0,500 Hr	PEÓN ORDINARIO JARDINERO	10,20	5,10
U04PY001	0,100 M3	AGUA	1,44	0,14
U40GA255	1,000 Ud	POPULUS BOLLEA.14-16 CM.CEP.	29,65	29,65
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	38,00	1,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>39,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>07.02</b>	<b>Ud</b>	<b>POPULUS BOLLEANA 14/16 RAIZ DES.</b>		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.		
U01FR009	0,250 Hr	JARDINERO	12,40	3,10
U01FR013	0,500 Hr	PEÓN ORDINARIO JARDINERO	10,20	5,10
U04PY001	0,100 M3	AGUA	1,44	0,14
U40GA255	1,000 Ud	POPULUS BOLLEA.14-16 CM.RAIZ	13,74	13,74
%CI	3,000 %	COSTES INDIRECTOS..(S/TOTAL)	22,10	0,66
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>22,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>07.03</b>	<b>ud</b>	<b>CUPRESSUS SEMPERV.STRICTA 2-2,5</b>		
		Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.		
O01OB270	0,200 h.	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94
O01OB280	0,500 h.	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48
M05EN020	0,050 h.	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10
P28EA190	1,000 ud	CUPRESSUS SEMPERV.STRICTA 2-2,5	35,00	35,00
P28SD005	2,000 m.	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	3,10
P28DA080	1,500 kg	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,68
P01DW050	0,050 m3	AGUA	0,71	0,04
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>50,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## **ANEXO 18**

# **PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

## INDICE

PRESUPUESTO GENERAL .....	3
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL .....	3
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	3

## PRESUPUESTO GENERAL

1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6.936,26	5,21%
2	CONSTRUCCIÓN.....	17.296,71	12,99%
3	FIRME.....	80.687,80	60,58%
4	CUNETAS.....	1.231,01	0,92%
5	DRENAJE.....	4.094,44	3,07%
6	REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS.....	12.225,22	9,18%
7	MATERIAL VEGETAL.....	5.706,07	4,28%
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.988,73	2,99%
9	GESTIÓN DE RCD.....	1.017,61	0,76%

### TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL

**133.183,85 €**

13,00% Gastos generales 17.313,90

6,00% Beneficio industrial 7.991,03

### SUMA DE G.G. y B.I.

**25.304,93 €**

21,00% I.V.A 33.282,64

### TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA

**191.771,42**

## PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

**191.771,42 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CIENTO NOVENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS**

En Pamplona, a 24 de enero de 2013.

El Alumno de ingeniería agrónoma



Javier Rodríguez Andrés

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos



# **MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS” EN ENTRENA LA RIOJA**

## **DOCUMENTO II**

### **PLANOS**

**Javier Rodríguez Andrés**

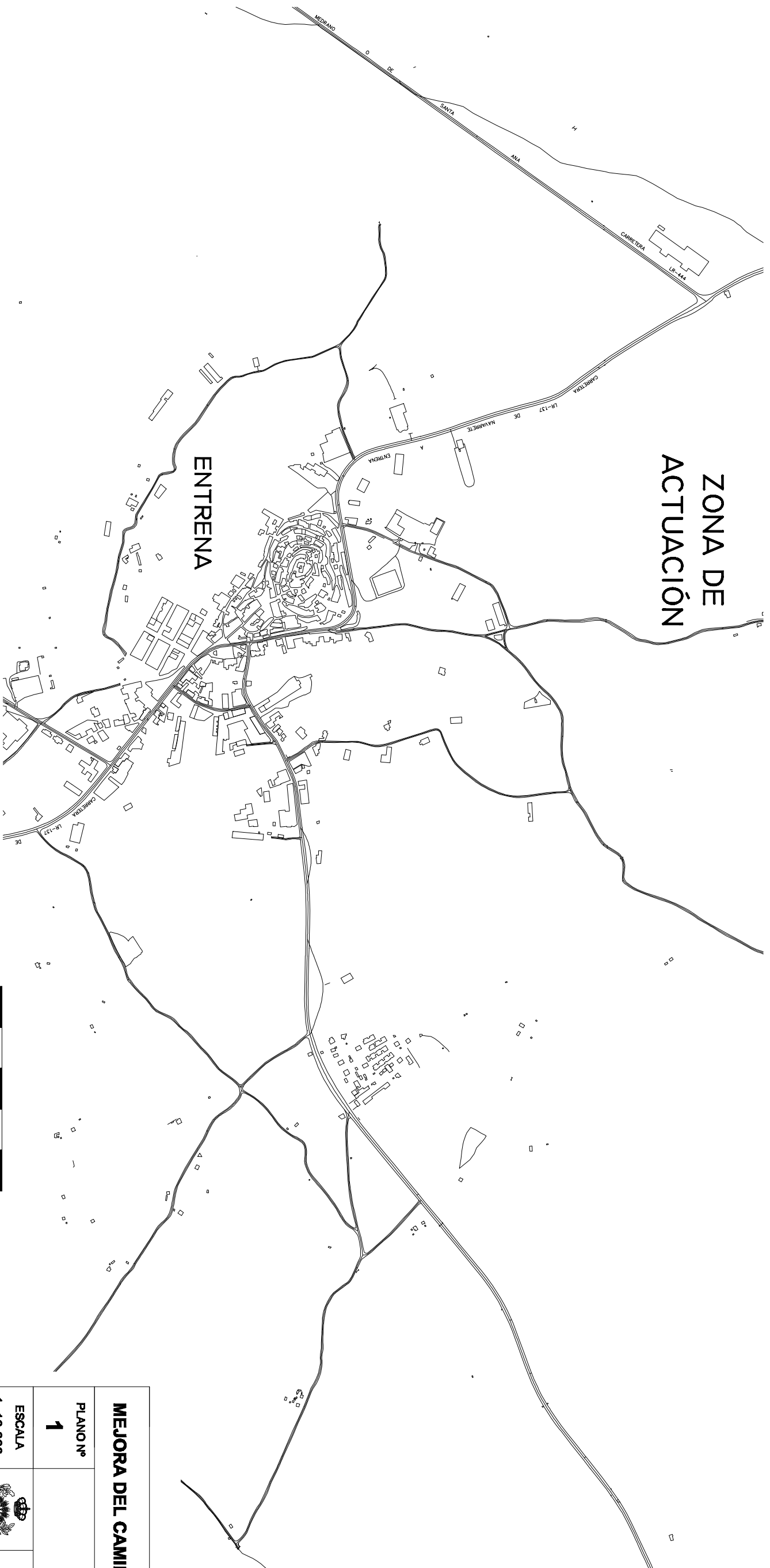
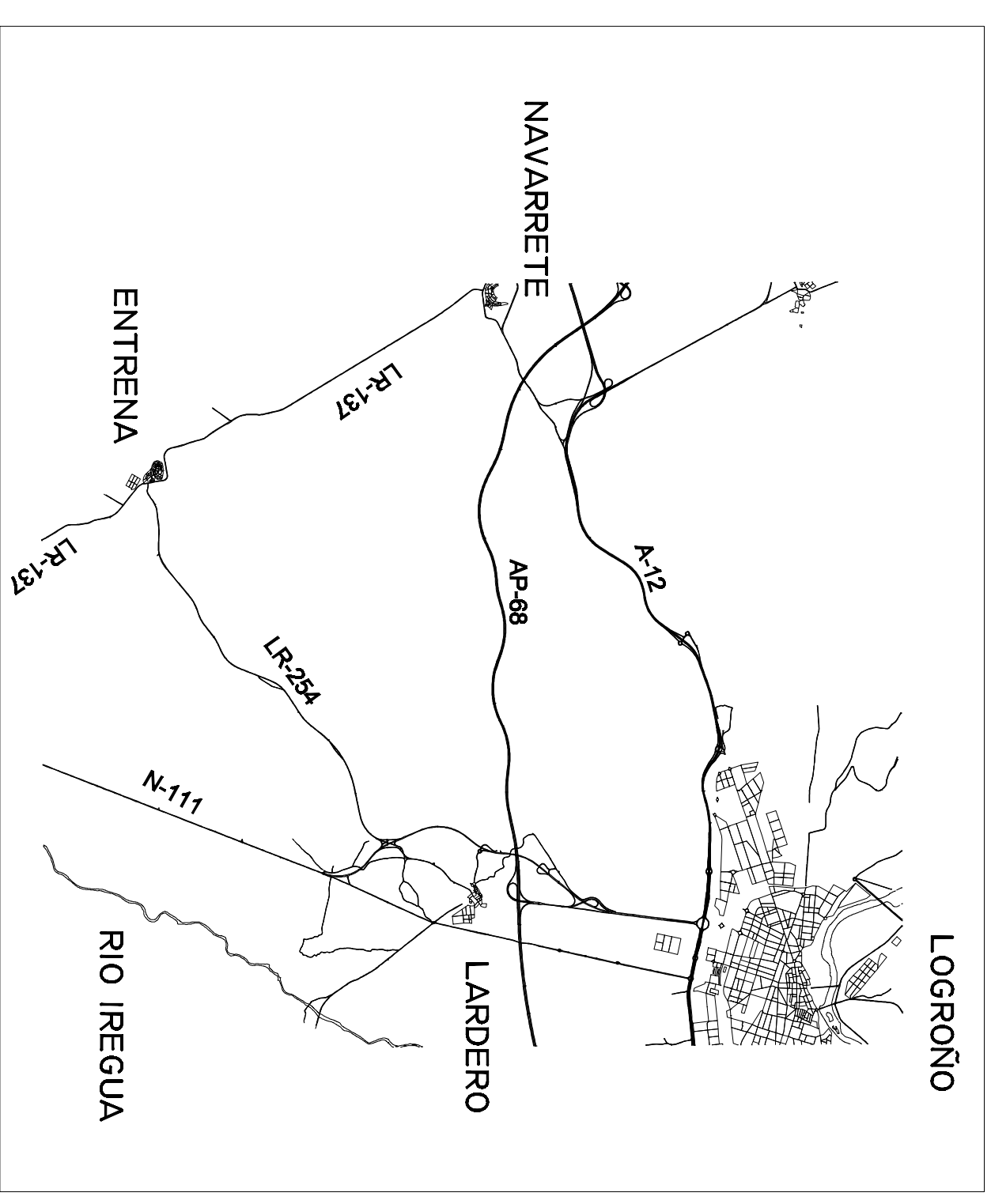
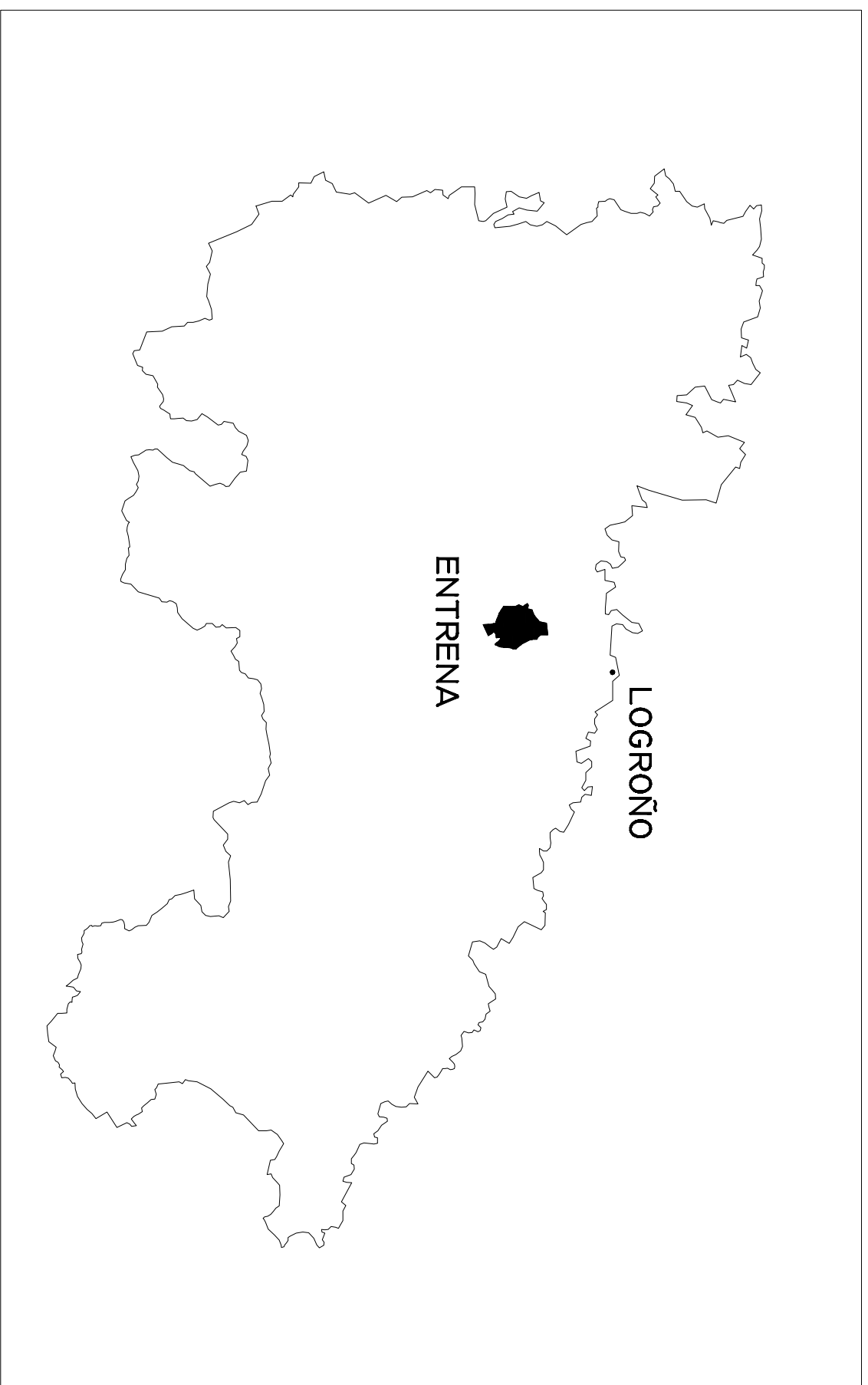
---




**Pamplona, febrero 2013**

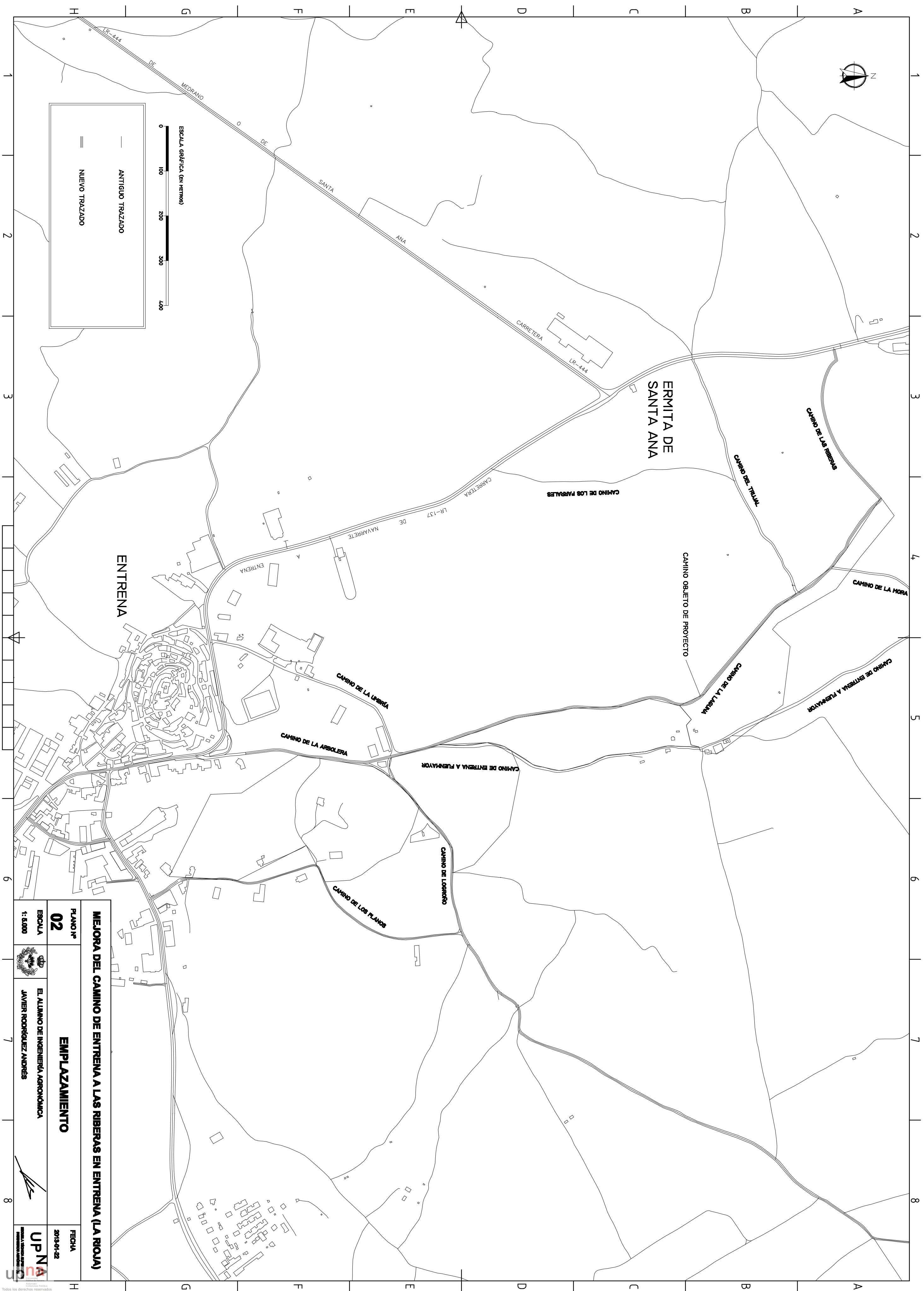
# ÍNDICE



PLANO 1.....	SITUACIÓN
PLANO 2.....	EMPLAZAMIENTO
PLANO 3.....	TOPOGRÁFICO
PLANO 4.....	HIDROLÓGICO
PLANO 5.....	PLANTA
PLANO 6.....	SECCIÓN LONGITUDINAL TRAMO 1
PLANO 7.....	SECCIÓN LONGITUDINAL TRAMO 2
PLANO 8.....	SECCIÓN LONGITUDINAL TRAMO 3
PLANO 9.....	SECCIONES TRANSVERSALES
PLANO 10.....	HIDRÁULICA
PLANO 11.....	MARCO DE HORMIGÓN
PLANO 12.....	PARAJE “LAS RIBERAS”
PLANO 13.....	DETALLES CONSTRUCTIVOS
PLANO 14.....	MATERIAL VEGETAL



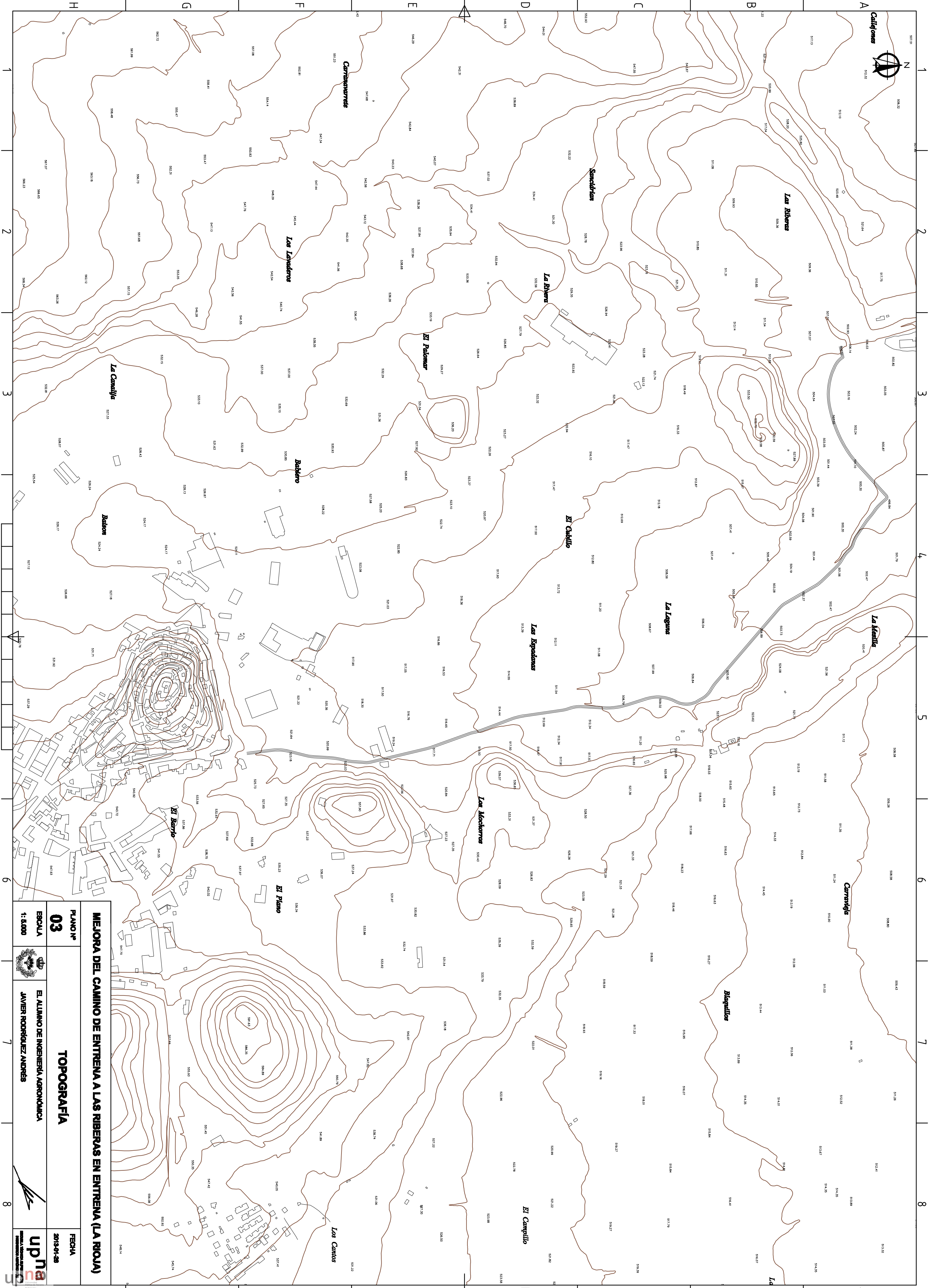


MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A "LAS RIBERAS" EN ENTRENA LA RIOJA	
PLANO Nº <b>1</b>	FECHA 2013-01-22
ESCALA 1: 10.000  EL ALUMNO: JAVIER RODRIGUEZ ANDRES 	



MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)	
PLANO Nº <b>02</b>	FECHA 2010-01-22
ESCALA 1: 5.000 	EPLAZAMIENTO  EL ALUMNO DE INGENIERIA AGRONOMICA JAVIER RODRIGUEZ ANDRES 
UPNA UNIVERSIDAD PUBLICA DE NAVARRA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AGUA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AGUA	





MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

PLANO Nº

03

ESCALA

1:5.000

TOPOGRAFIA

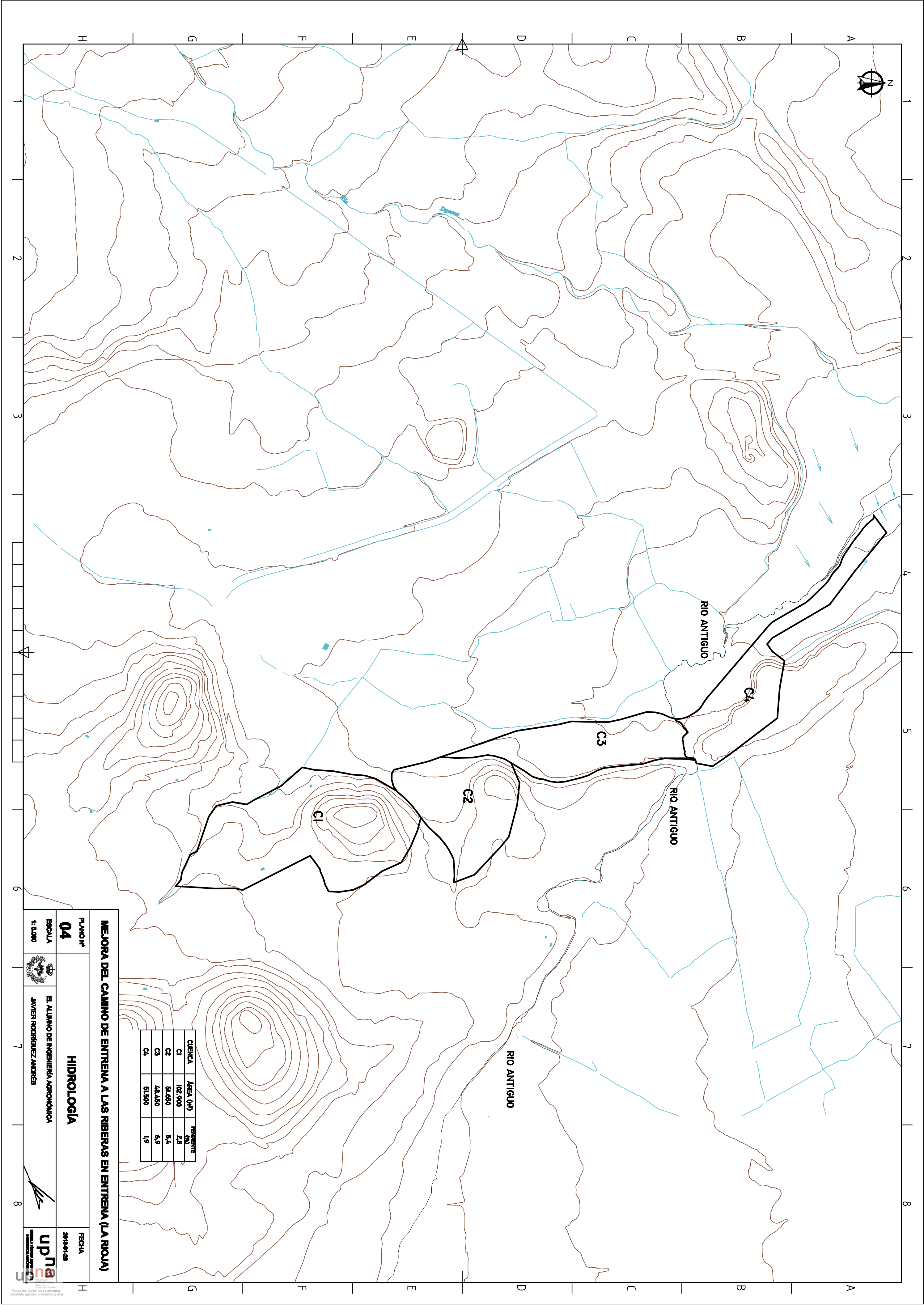
FECHA

2010-01-28

EL ALUMNO DE INGENIERIA AGRONÓMICA

JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS

upna



CUENCA	ÁREA (m²)	POBLENTE
C1	102.900	2,8
C2	81.660	5,4
C3	48.460	6,9
C4	81.500	1,9

MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

PLANO Nº

04

ESCALA

1: 5.000

EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

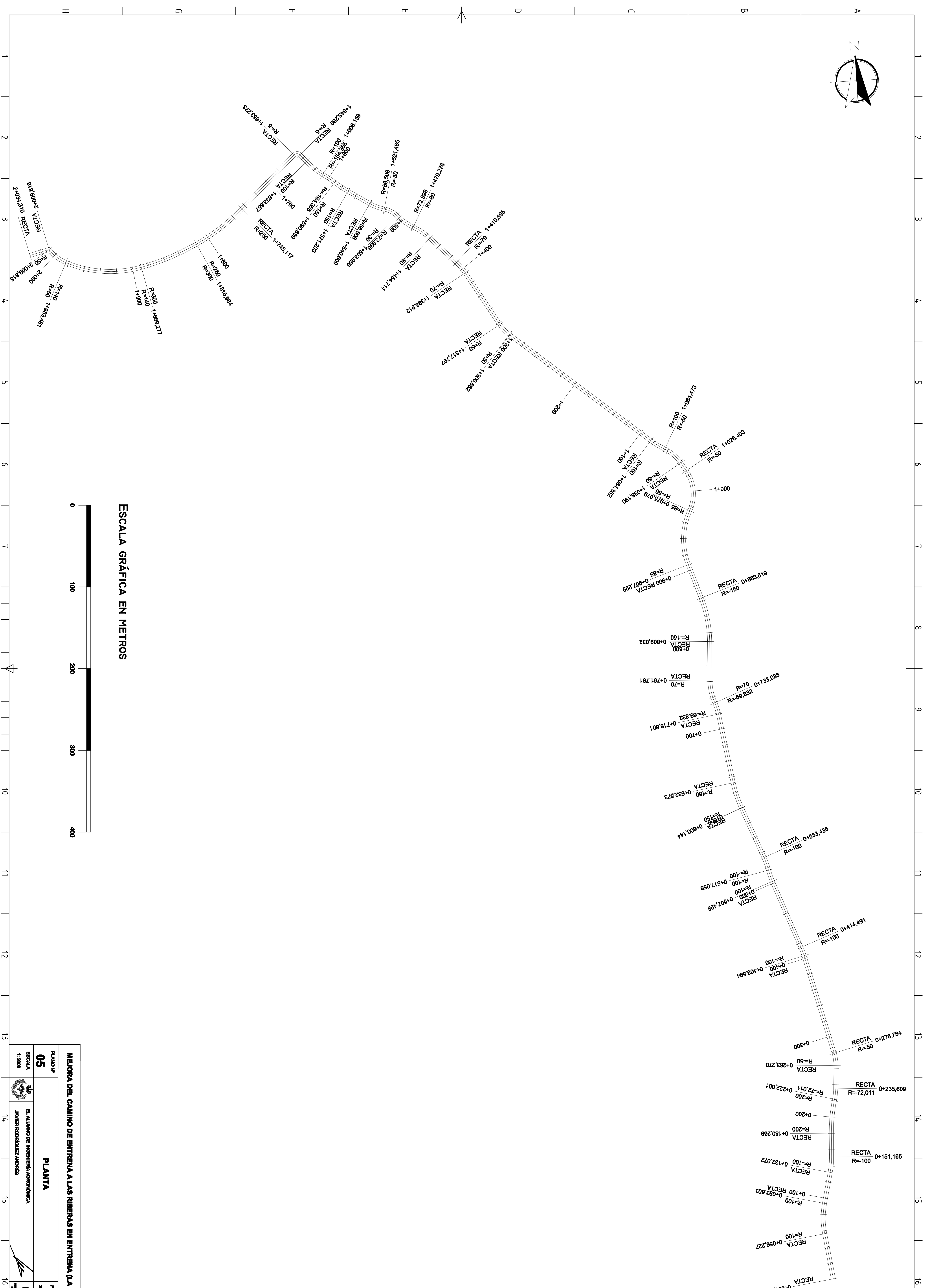
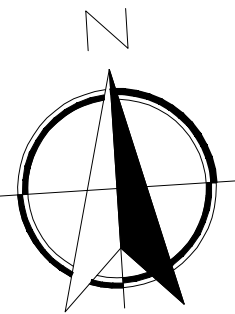
JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS

HIDROLOGÍA

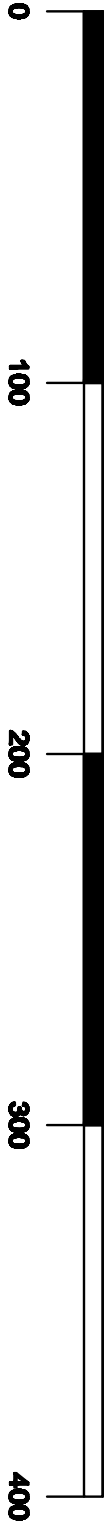
FECHA

2019-01-28

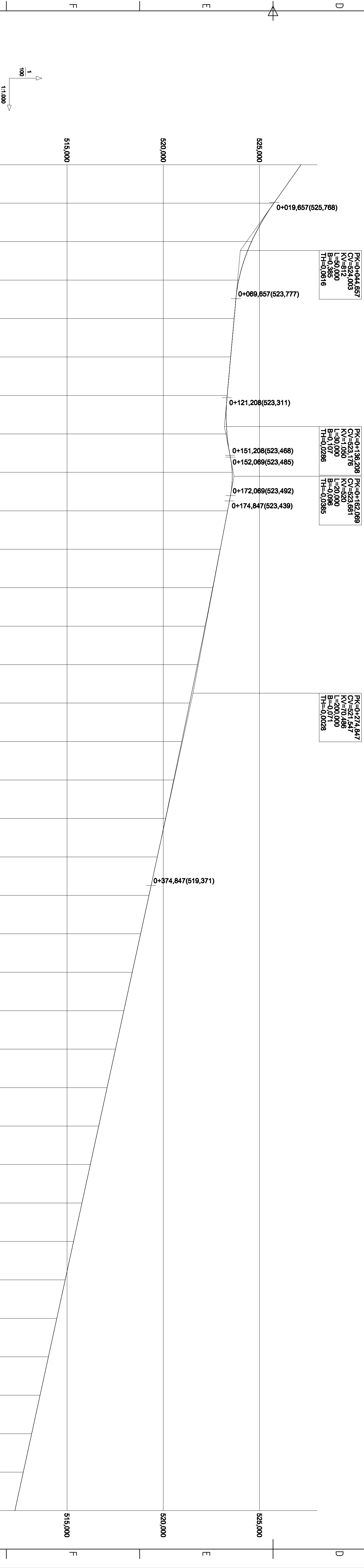
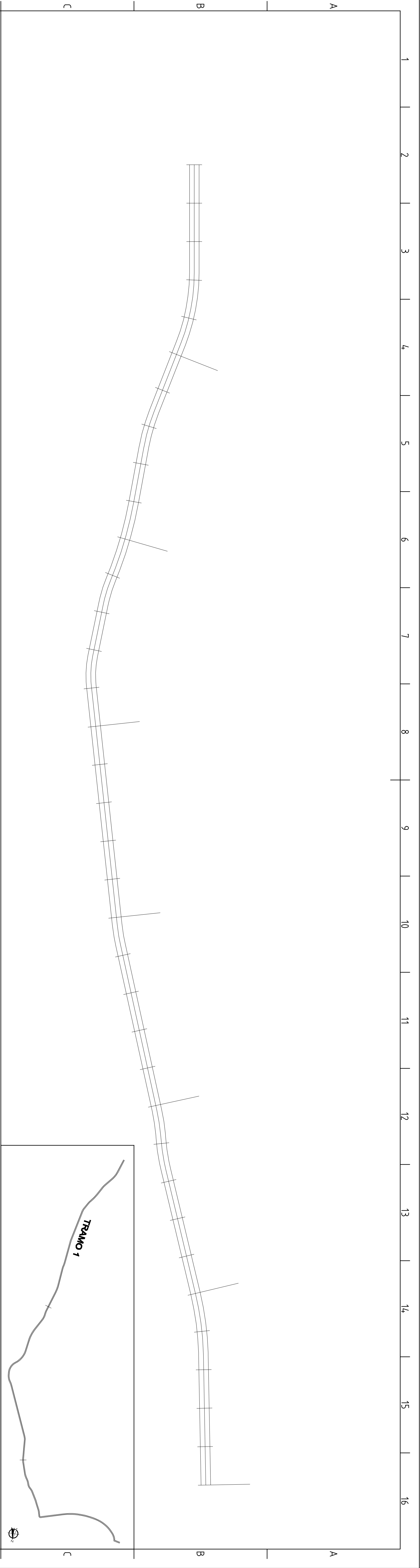




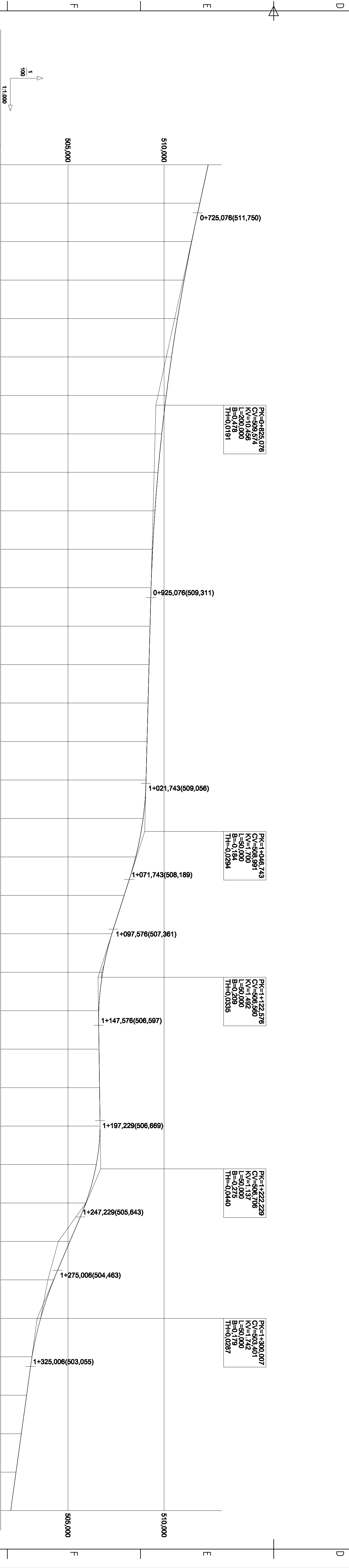
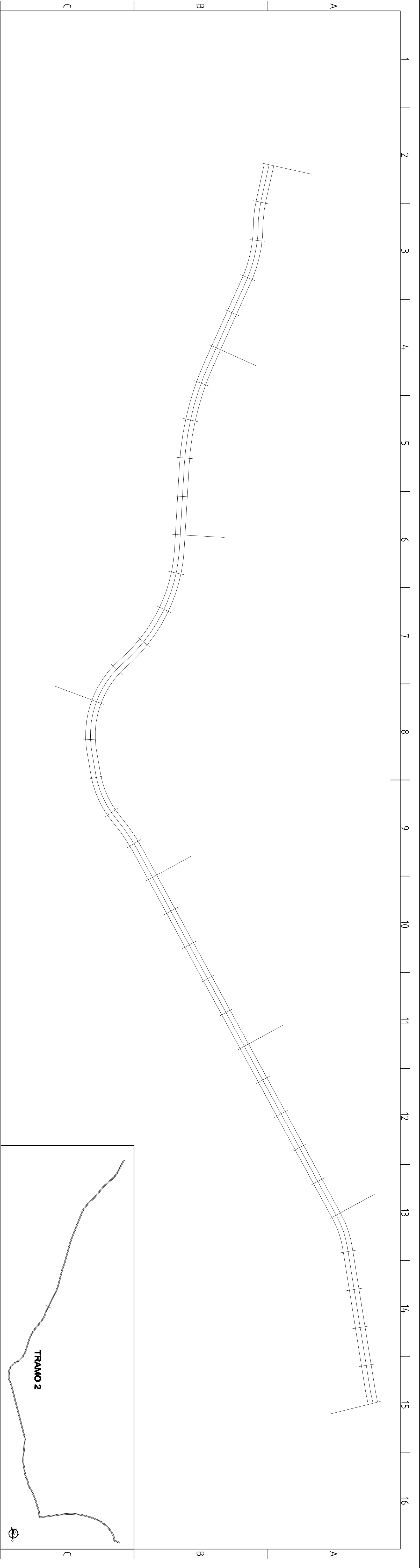
ESCALA GRÁFICA EN METROS



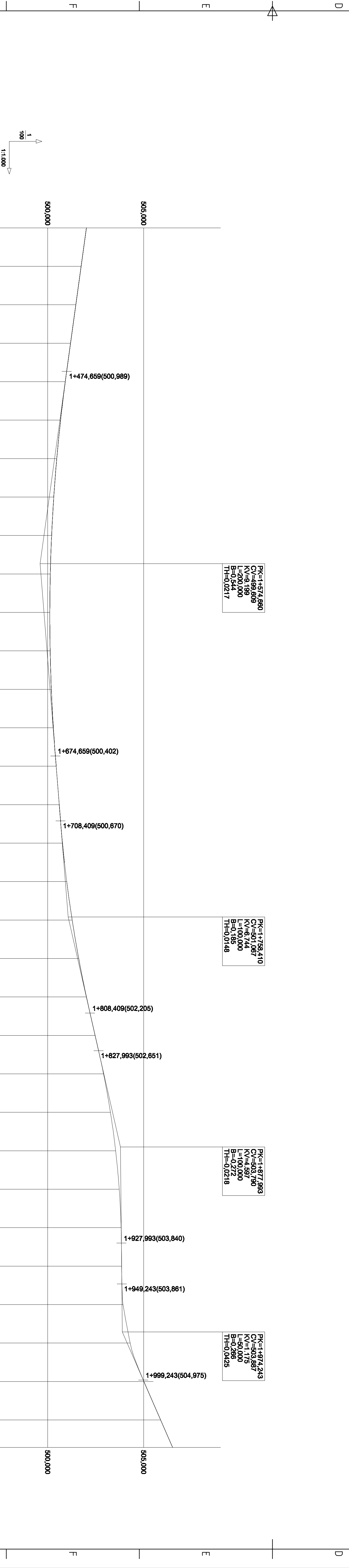
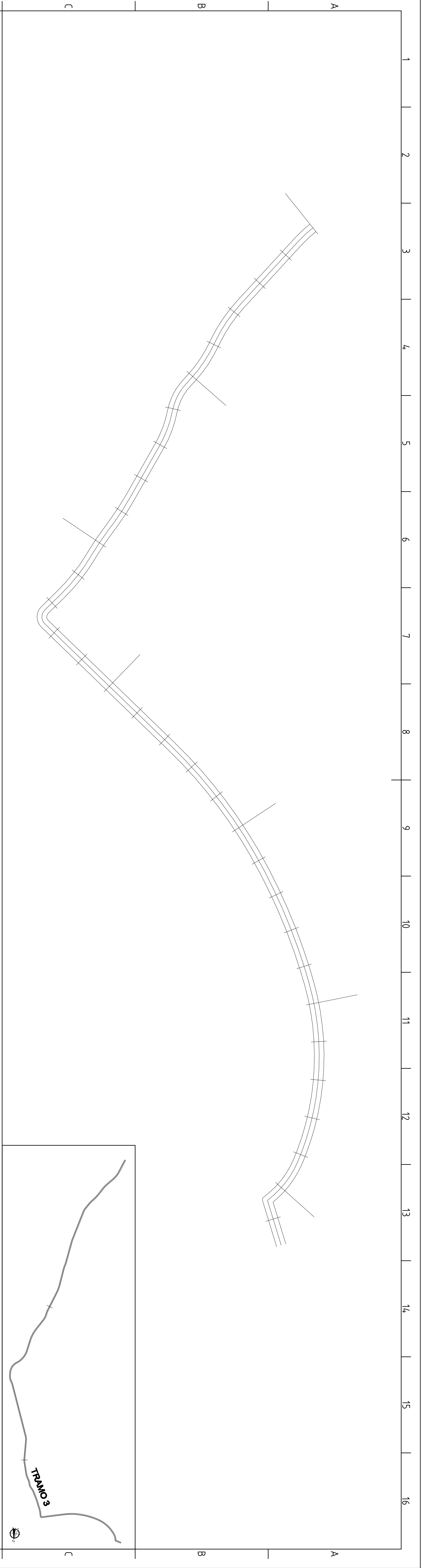
MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)		
PLANO Nº	PLANTA	
05		
ESCALA	1:2000	
	EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA	
	JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS	
FECHA	2013-01-28	



RAMPA Y PENDIENTES		-7.06%		-0.90%		1.95%		-1.89%		-2.18%																											
COTAS	PROYECTADA	527,157	525,745	524,587	523,922	523,684	523,503	523,322	523,310	523,580	522,959	522,571	522,177	521,777	521,371	520,960	520,543	520,121	519,693	519,259	518,824	518,389	517,954	517,518	517,083	516,648	516,213	515,778	515,342	514,907	514,472	514,037	513,602	513,166	512,731	512,296	
	ACTUAL	527,157	525,745	524,587	523,922	523,684	523,503	523,322	523,310	523,580	522,959	522,571	522,177	521,777	521,371	520,960	520,543	520,121	519,693	519,259	518,824	518,389	517,954	517,518	517,083	516,648	516,213	515,778	515,342	514,907	514,472	514,037	513,602	513,166	512,731	512,296	
	DIFERENCIAS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
KILOMETRAJE		0+000		0+100		0+200		0+300		0+400		0+500		0+600		0+700																					
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA		RECTA	
C = 30.00/R (mm.)		R=100.000		R=100.000		R=200.000		R=120.011		R=50.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000		R=100.000	



RAMPA Y PENDIENTES			-2,18%																-0,26%																-3,21%																0,15%																-4,25%																-1,39%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PROYECTADA			512,296																511,861																511,436																511,049																510,699																510,388																510,116																509,881																509,685																509,527																509,407																509,326																509,272																509,219																509,167																509,114																509,061																508,911																508,526																507,925																507,286																506,812																506,605																506,615																506,645																506,670																506,475																505,928																504,499																503,957																503,484																503,132																502,849																502,573																502,296																502,020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ACTUAL			512,296																511,861																511,436																511,049																510,699																510,388																510,116																509,881																509,685																509,527																509,407																509,326																509,272																509,219																509,167																509,114																509,061																508,911																508,526																507,925																507,286																506,812																506,605																506,615																506,645																506,670																506,475																505,928																504,499																503,957																503,484																503,132																502,849																502,573																502,296																502,020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DIFERENCIAS			0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,000																0,															



RAMPA Y PENDIENTES		-1,36%										0,79%										2,28%		0,10%		4,36%																																									
COTAS	PROYECTADA	502,020	501,744	501,468	501,192	500,917	500,675	500,475	500,320	500,207	500,139	500,113	500,131	500,183	500,298	500,445	500,604	500,773	500,995	501,277	501,619	502,019	502,469	502,909	503,289	503,541	503,727	503,825	503,862	503,922	504,295	505,009	505,880	506,503																																	
	ACTUAL	502,020	501,744	501,468	501,192	500,917	500,675	500,475	500,320	500,207	500,139	500,113	500,131	500,193	500,298	500,445	500,604	500,773	500,995	501,277	501,619	502,019	502,469	502,909	503,289	503,541	503,727	503,825	503,862	503,922	504,295	505,009	505,880																																		
	DIFERENCIAS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000																																			
KILOMETRAJE		1+400		1+500										1+600										1+700										1+800										1+900		2+000		2+034,310																			
DIAGRAMA DE CURVATURA				RECTA										R=72,986		RECTA										R=68,508		RECTA										R=160,000		R=164,365		RECTA										R=250,000		R=300,000		R=140,000		R=50,000		RECTA							
C = 30,000 (mm)		R=70,000		RECTA										R=60,000										RECTA										R=30,000		RECTA										R=30,000		RECTA										R=250,000		R=300,000		R=140,000		R=50,000		RECTA	

MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

PLANO Nº

08

ESCALA

1:1.000

EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS

FECHA

2013-01-28

upna

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

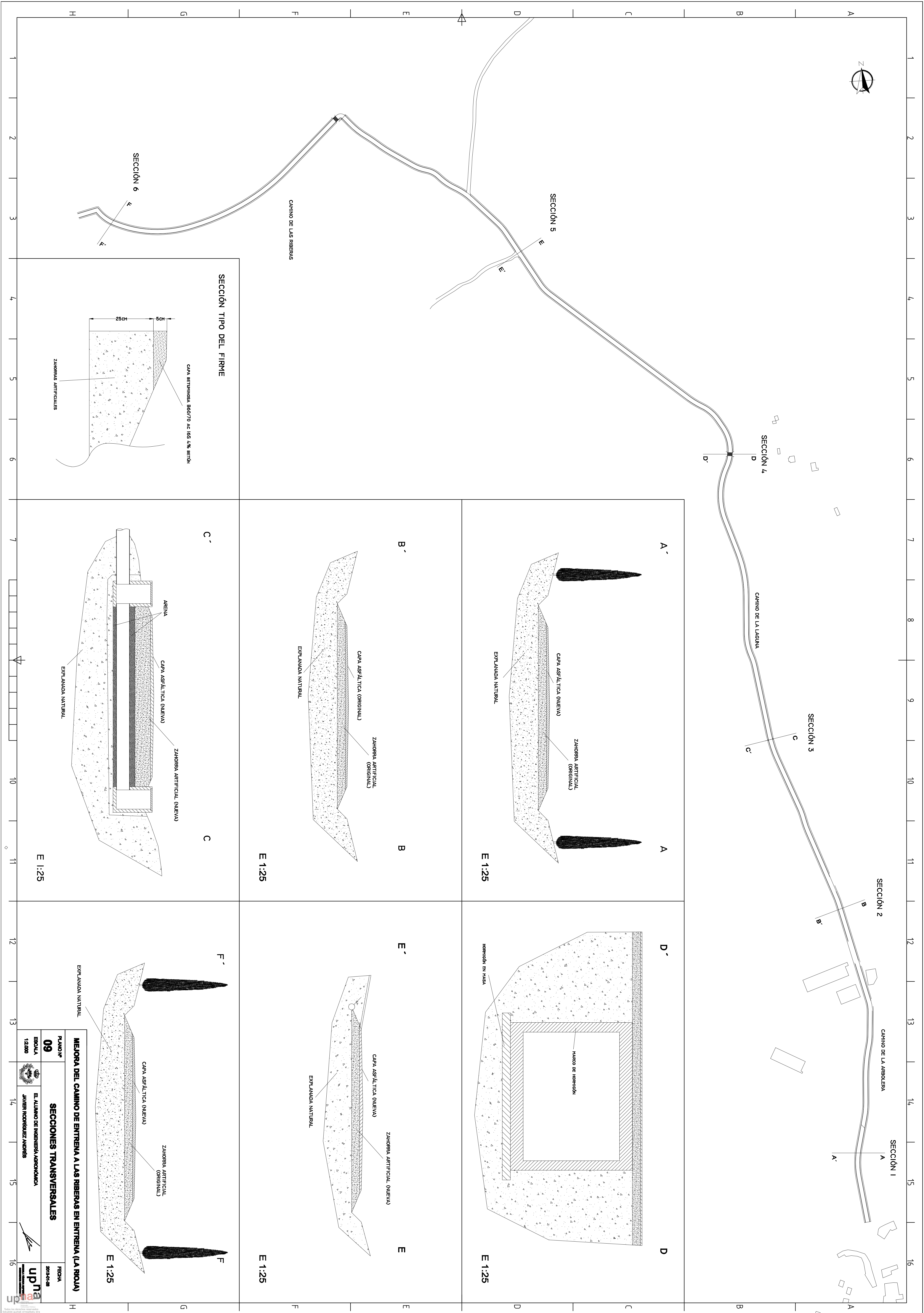
13

14

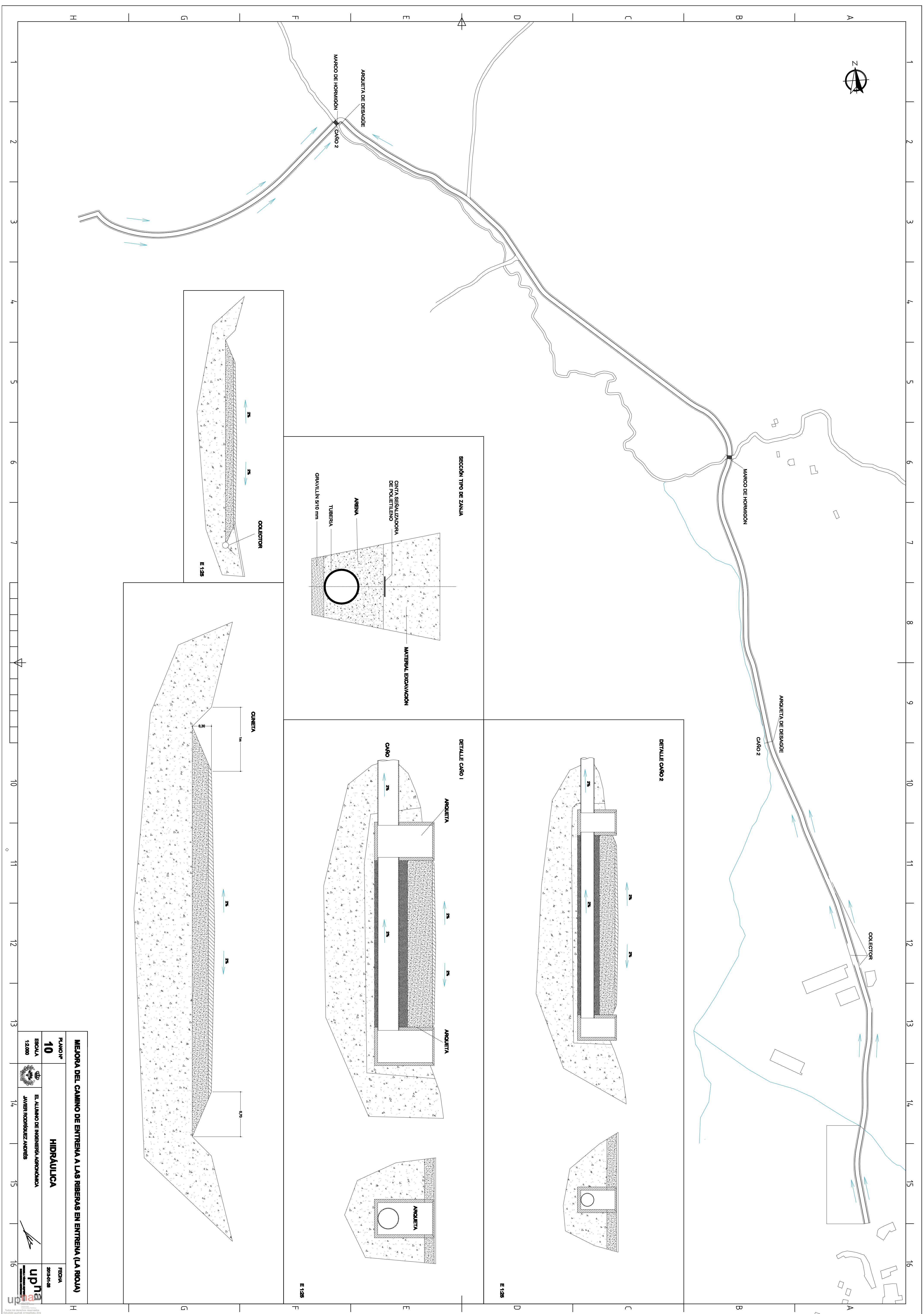
15

16



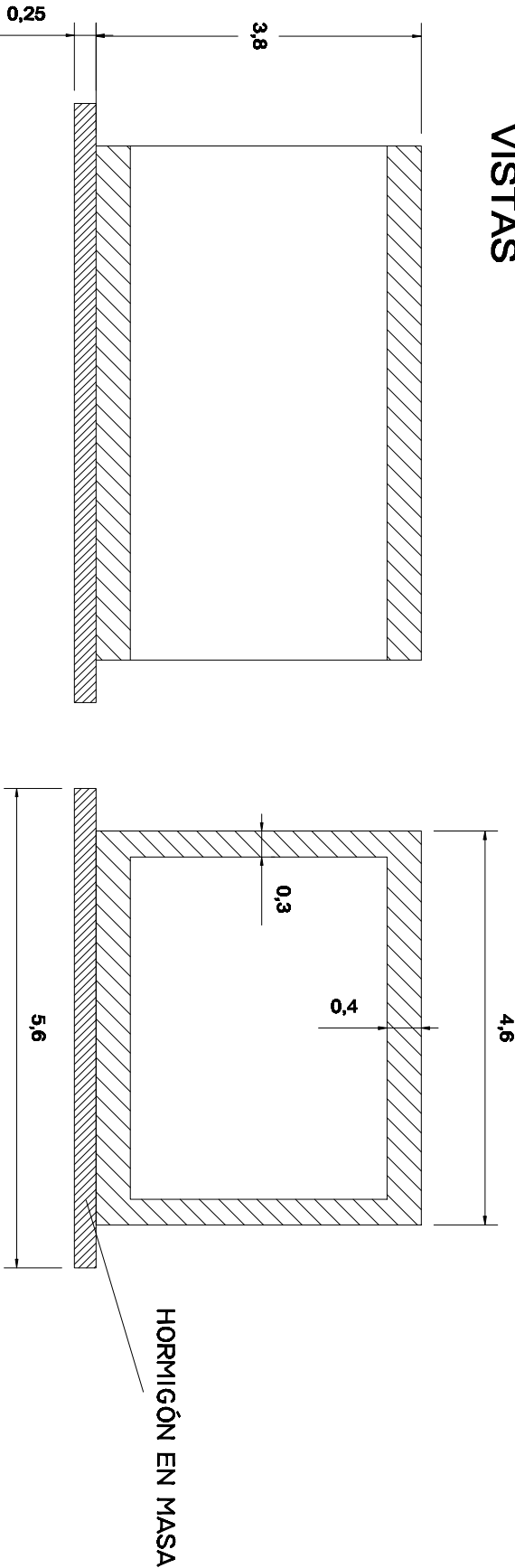




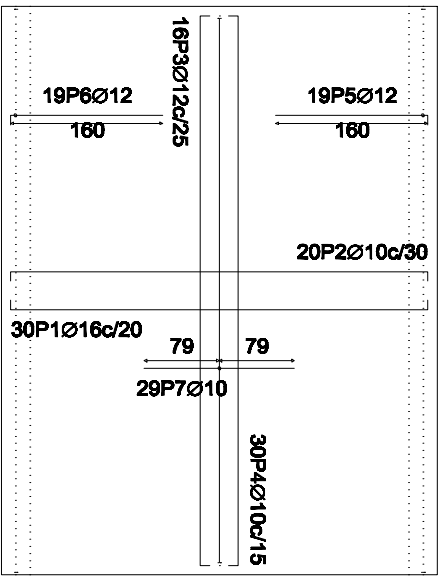


ELEMENTO	MATERIALES				EJECUCIÓN			
	HORMIGÓN		ACERO					
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ	CONTROL	γ
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,50
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,50

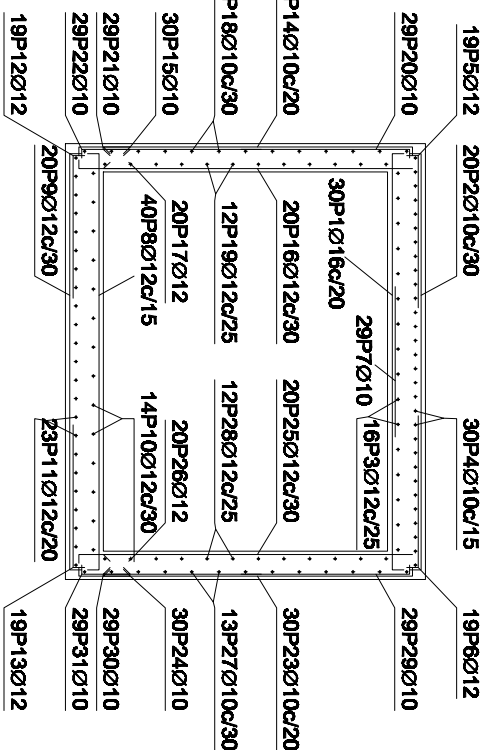
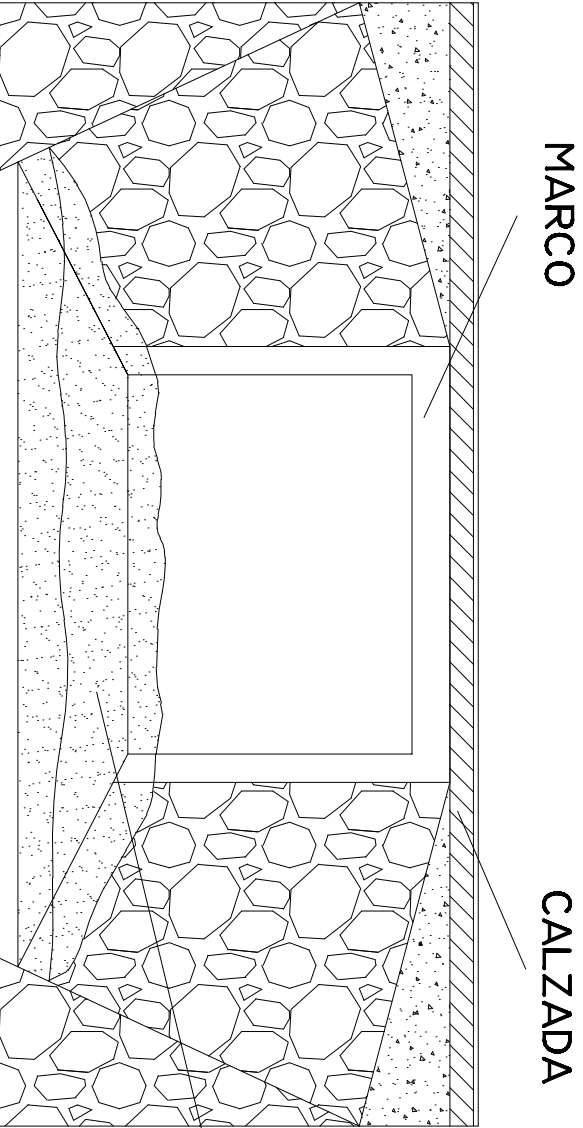
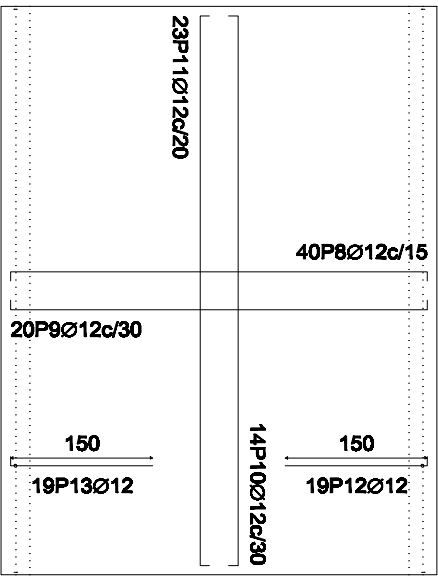
VISTAS



ARMADURA DINTEL



ARMADURA BASE



Esollera de piedra

Calzada

Canal

Calzada

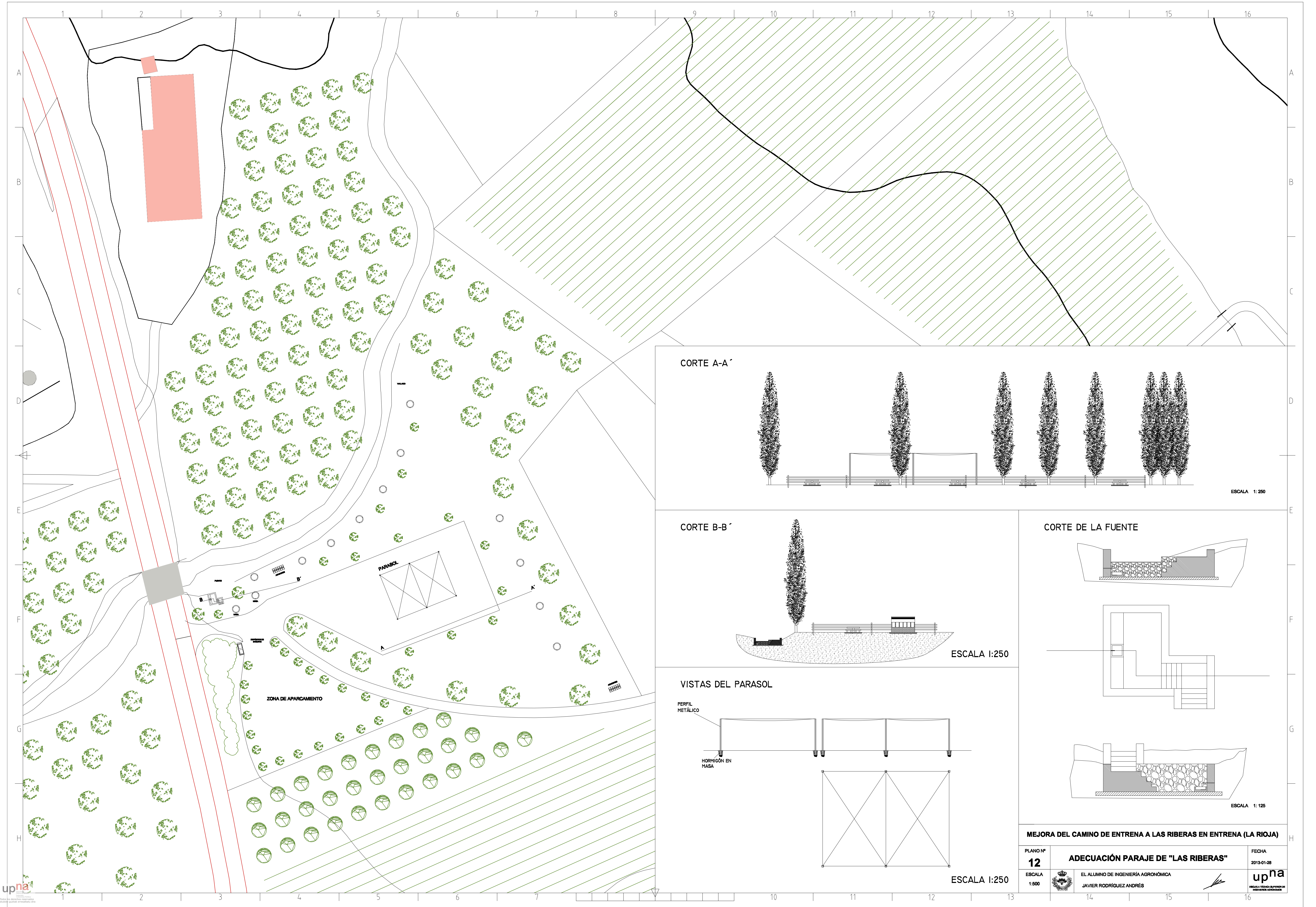
Canal

Esollera de piedra

MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

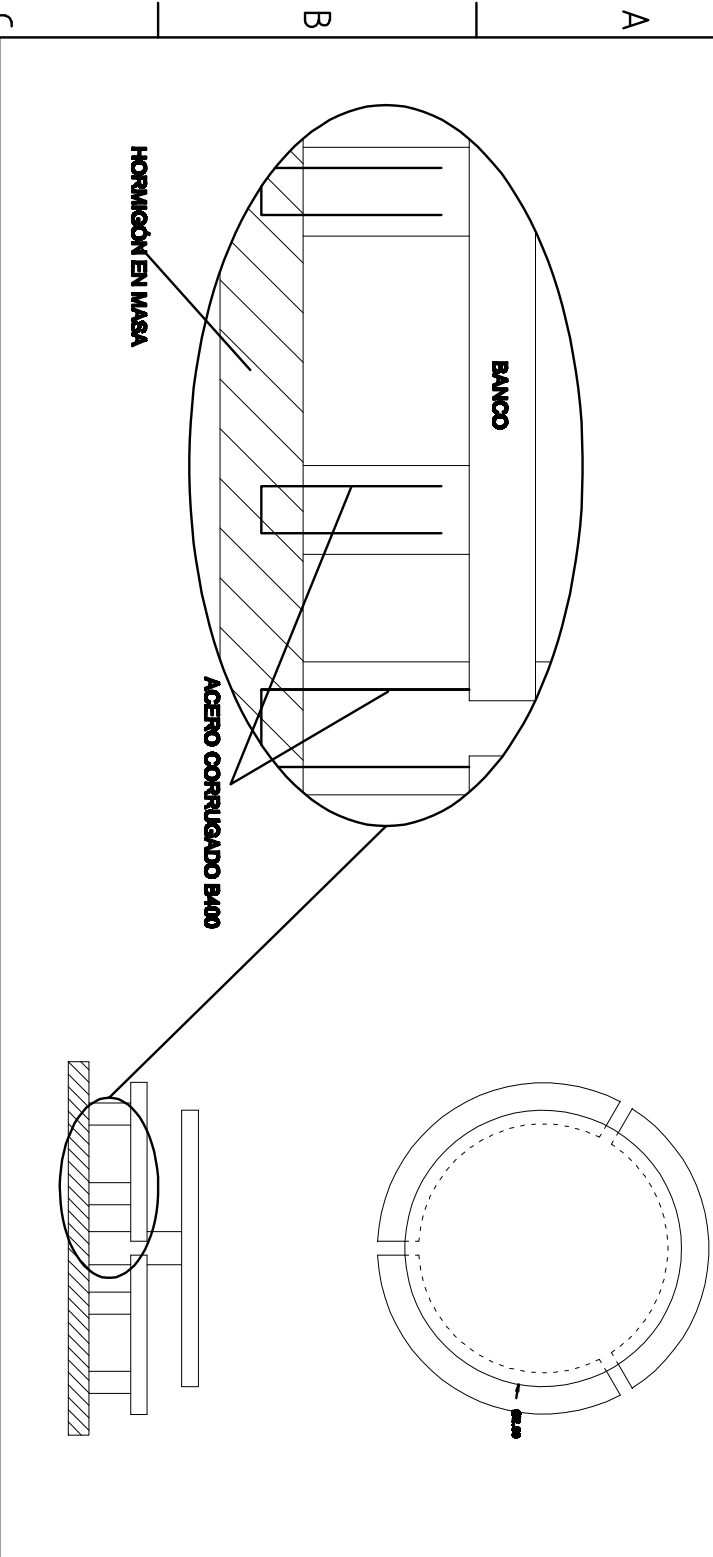
PLANO Nº	MARCO DE HORMIGÓN	FECHA
11		2013-01-28
ESCALA	EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRODÓNICA	
1: 75	JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS	



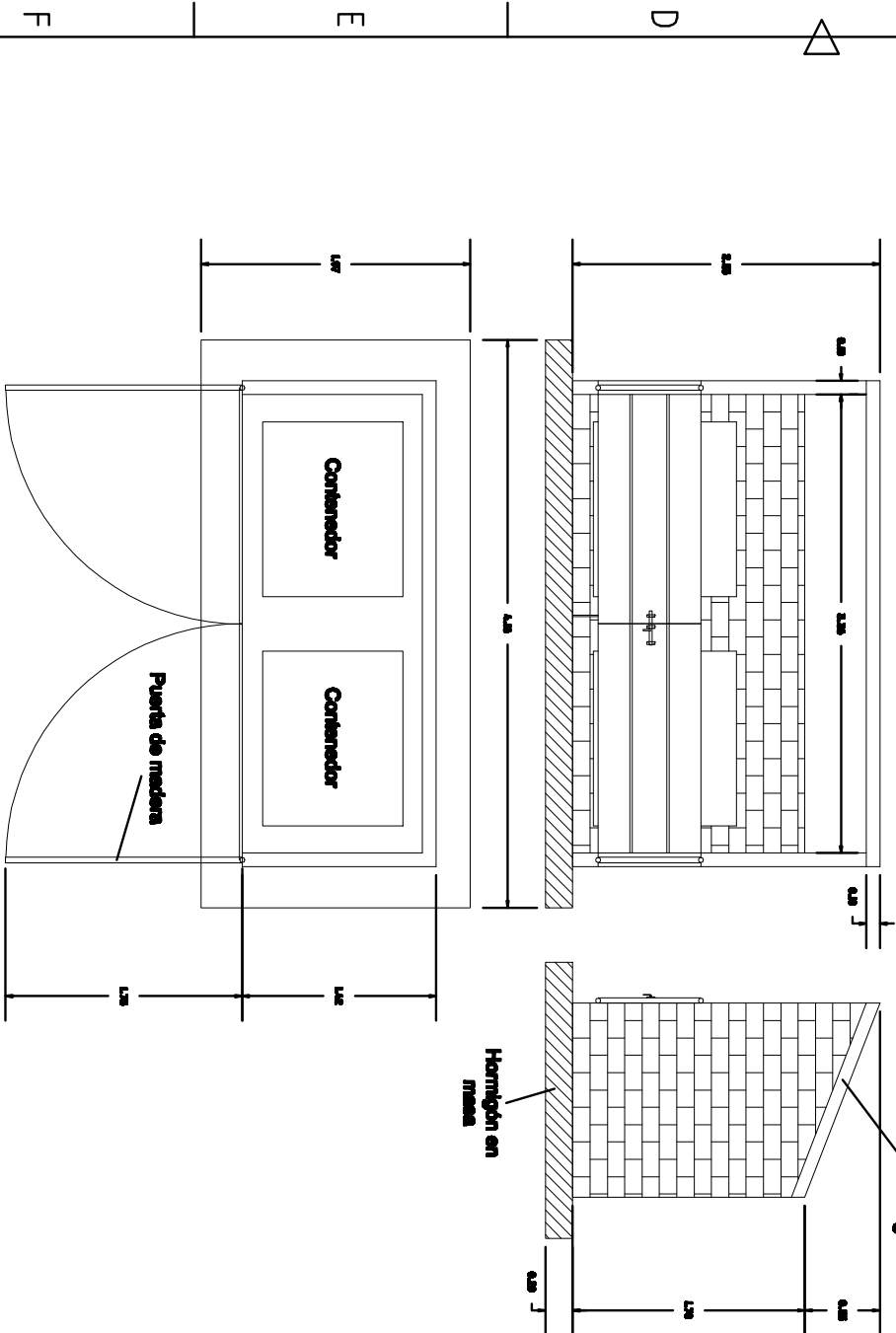




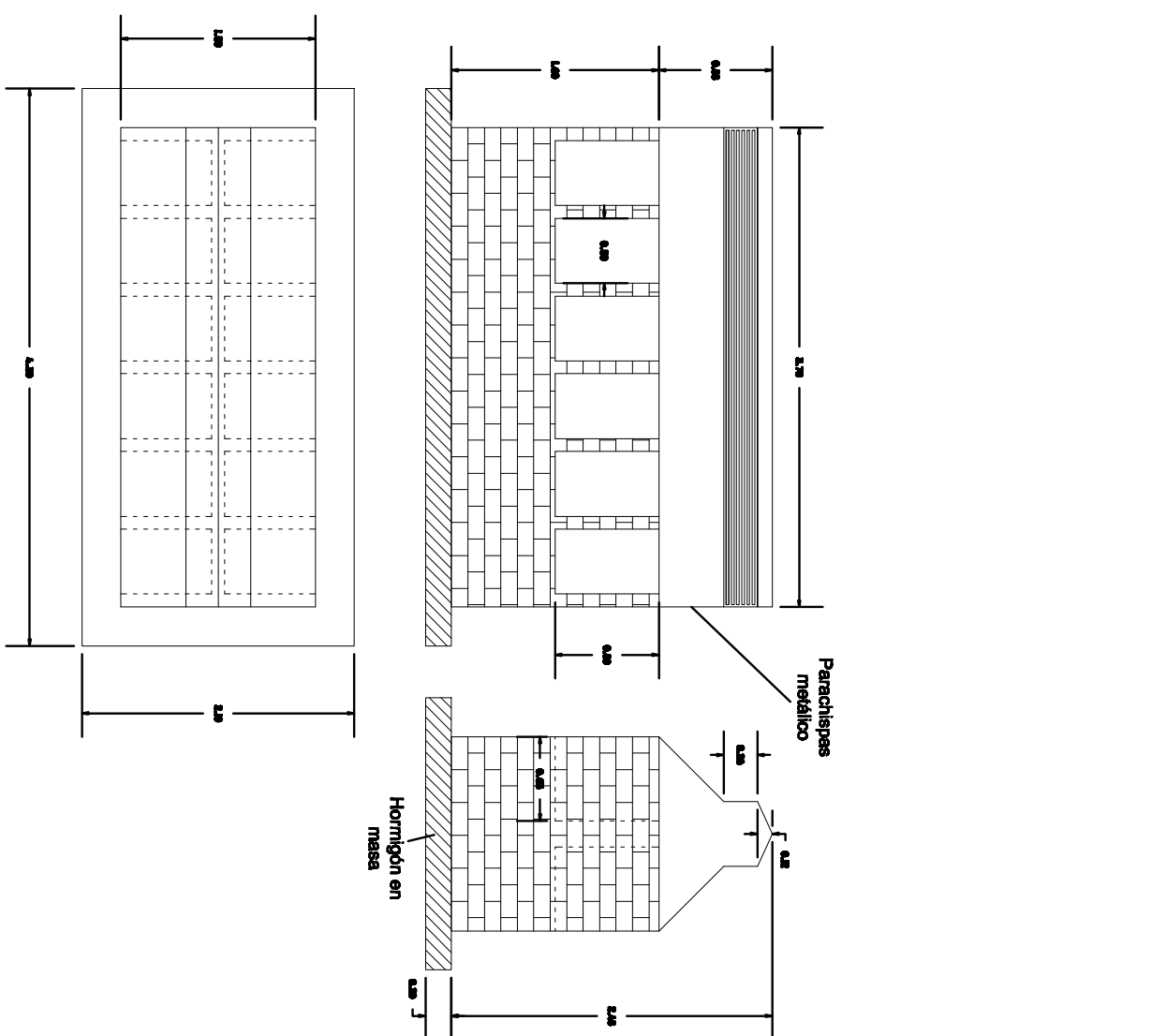
MESA PREFABRICADA DE HORMIGÓN



CASETA DE CONTENEDORES



ASADOR CON PARACHISPAS



MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

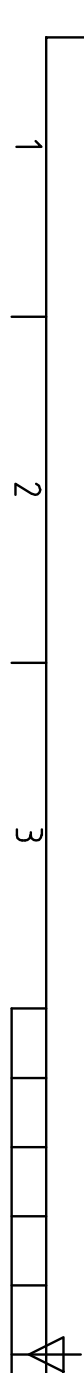
ELEMENTO	MATERIALES				EJECUCIÓN			
	HORMIGÓN		ACERO		HORMIGÓN		ACERO	
	TIPO	CONTROL	TIPO	CONTROL	TIPO	CONTROL	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM-20	NOVÁL	L20	-	-	-	NOVÁL	L20

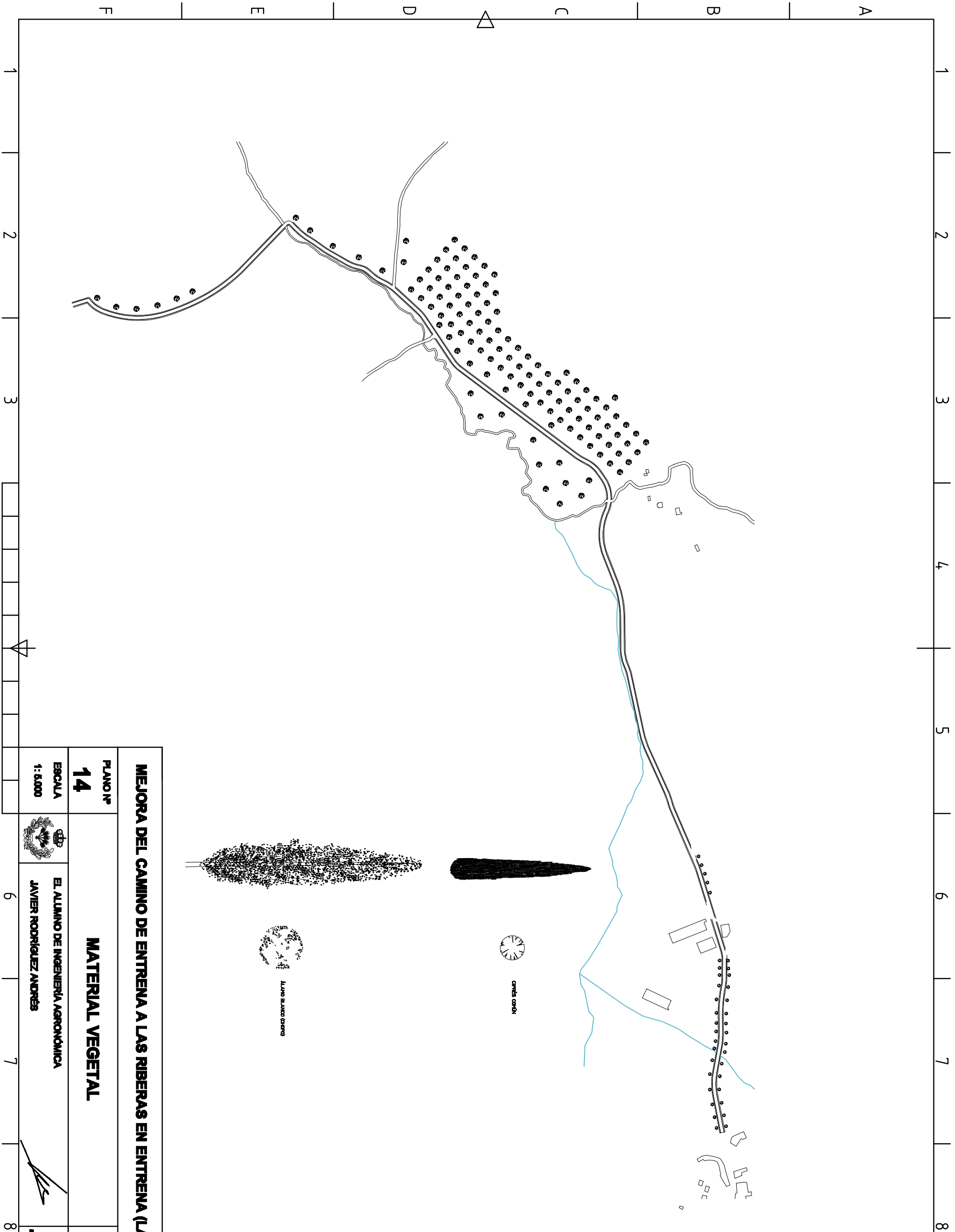
PLANO Nº13

FECHA2013-01-19

DETALLES CONSTRUCTIVOS

EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
JAVIER RODRIGUEZ ANDRÉS





**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos



**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**DOCUMENTO III**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**Javier Rodríguez Andrés**

---

**Pamplona, febrero 2013**

## ÍNDICE

CAPITULO I: CONDICIONES GENERALES .....	5
Artículo 1.01.- OBJETO.....	5
Artículo 1.02.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	5
Artículo 1.03.- LEGISLACION Y NORMAS DE APLICACIÓN .....	6
Artículo 1.04.- INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS .....	7
Artículo 1.05.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
Artículo 1.06.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA .....	8
Artículo 1.07.- PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA .....	9
Artículo 1.08.- ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	9
Artículo 1.09.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	10
Artículo 1.10.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	10
Artículo 1.11.- PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA .....	11
Artículo 1.12.- PROGRAMA DE OBRAS.....	11
Artículo 1.13.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	11
Artículo 1.14.- CUADROS DE PRECIOS .....	12
Artículo 1.15.- PERMISOS Y LICENCIAS.....	13
Artículo 1.16.- INDEMNIZACIONES.....	13
Artículo 1.17.- CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO .....	13
Artículo 1.18.- PREPARACION DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.....	14
Artículo 1.19.- TRANSPORTE.....	14
Artículo 1.20.- DRENAJE SUPERFICIAL DE LA OBRA .....	14
Artículo 1.21.- INSTALACIONES SANITARIAS .....	14
Artículo 1.22.- CONTAMINACIÓN.....	14
Artículo 1.23.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE .....	15
Artículo 1.24.- PRODUCTOS INDUSTRIALES A EMPLEAR EN LA OBRA .....	15



Artículo 1.25.- SENALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES. ....	15
Artículo 1.26.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. .....	16
Artículo 1.27.- USO DE EXPLOSIVOS .....	18
Artículo 1.28.- HALLAZGO DE OBJETOS .....	19
Artículo 1.29.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS .....	19
Artículo 1.30.- GASTOS DE MEDICIÓN .....	19
Artículo 1.31.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES .....	19
Artículo 1.32.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	20
Artículo 1.33.- NORMAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS.....	20
Artículo 1.34.- USO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA .....	20
Artículo 1.35.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	20
Artículo 1.36.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	21
Artículo 1.37.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO .....	21
Artículo 1.38.- CONTROL DE CALIDAD .....	21
Artículo 1.39.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA .....	22
Artículo 1.40.- OFICINA DE OBRA .....	22
Artículo 1.41.- ORGANIZACION DE LAS OBRAS .....	22
Artículo 1.42.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	23
Artículo 1.43.- NOTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE OBRA .....	23
Artículo 1.44.- SUBCONTRATISTAS .....	23
Artículo 1.45.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE 24 GARANTÍA.....	24
Artículo 1.46.- OTRAS DISPOSICIONES .....	24
Artículo 1.47.- SERVIDUMBRES. ....	24
Artículo 1.48.- MAQUINARIA .....	25
CAPITULO II: MATERIALES.....	25
Artículo 2.1.- DISPOSICIONES GENERALES .....	25
Artículo 2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES .....	25
Artículo 2.3.- EXÁMEN Y ACEPTACIÓN .....	26

Artículo 2.4.- ACOPIO .....	26
Artículo 2.5.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN .....	26
Artículo 2.6.- ZAHORRA ARTIFICIAL .....	27
Artículo 2.7.- SUELO SELECCIONADO .....	27
Artículo 2.8.- SUELO ADECUADO.....	27
Artículo 2.9.- SUELO ESTABILIZADO .....	27
Artículo 2.10.- GRAVILLA .....	27
Artículo 2.11.- TABLAS PARA ENCOFRADOS .....	27
Artículo 2.12.- AGUA.....	28
Artículo 2.13.- CEMENTOS.....	28
Artículo 2.14.- HORMIGONES .....	28
Artículo 2.15.- ADITIVOS PARA HORMIGONES.....	28
Artículo 2.16.- ACERO .....	29
Artículo 2.17.- GALVANIZADOS .....	29
Artículo 2.18.- MATERIAL VEGETAL DE REPOBLACIÓN Y PLANTACIONES .....	30
Artículo 2.19.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO .....	30
CAPITULO III: EJECUCIÓN, CONTROL Y ABONO DE LAS OBRAS.....	31
Artículo 3.1.- CONDICIONES GENERALES.....	31
Artículo 3.2.- REPLANTEO .....	31
Artículo 3.3.- APEO DE ÁRBOLES .....	32
Artículo 3.4.- RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL .....	33
Artículo 3.5.- EXPLANADA MEJORADA SUELO SELECCIONADO .....	34
Artículo 3.6.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	35
Artículo 3.7.- CUNETAS.....	70
Artículo 3.8.- MARCO DE FÁBRICA .....	71
Artículo 3.9.- PLANTACIONES .....	73
Artículo 3.10.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS.....	75
Artículo 3.11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	78
Artículo 3.12.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DEL DRENAJE .....	81
Artículo 3.13.- ESTRUCTURAS EN OBRAS DE FÁBRICA .....	84

## **CAPITULO I: CONDICIONES GENERALES**

### **Artículo 1.01.- OBJETO**

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que junto con las que se citan en el artículo siguiente los Planos y las indicaciones del Ingeniero Director, definen los requisitos técnicos de la obra: "Mejora del camino de Entrena a Las Riberas" en Entrena (La Rioja).

Los documentos indicados contienen además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y componen la norma y guía que se ha de seguir.

### **Artículo 1.02.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definen las obras descritas en esta Memoria son, enumerados por orden de prioridad decreciente:

- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
- Presupuesto
- Planos
- Memoria
- Estudio de Seguridad y Salud

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en estos documentos, se regulara por la normativa especificada en el apartado "Disposiciones de Aplicación" de este pliego. Todos estos documentos componen la norma y guía que ha de seguir el contratista en la ejecución del proyecto; atendándose en todo aquello que resulte insuficientemente definido, al criterio del director facultativo.

Estos documentos se pueden completar con:

- Planos de obra complementarios o sustitutorios de los de la memoria, que hayan sido debidamente aprobados para construcción y firmados por el Ingeniero director de las obras.
- Órdenes escritas por el ingeniero director en el correspondiente libro de órdenes existentes en la obra.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos de Condiciones prevalecerá lo prescrito en estos últimos o, en su caso, lo que dicte la Dirección de Obra.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

### **Artículo 1.03.- LEGISLACION Y NORMAS DE APLICACIÓN**

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones de carácter general:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que Regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de 12 de Octubre. Real Decreto 1098/2001 (B.O.E. 26/10/2001) y su corrección de errores del B.O.E. de 19/12/2001 y 08/02/2002.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG -3/75), de 6 de Febrero de 1976 y modificaciones recogidas en las Órdenes Ministeriales de OM. de 21 de Enero de 1988, OM de 8 de Mayo de 1989. OM. de 28 de Septiembre de 1989, OM. de 27 de Diciembre de 1999, OM de 28 de Diciembre de 1999, OM. de 13 de Febrero de 2002, OM. de 16 de Mayo de 2002.
- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97).

- Instrucción de Hormigón Estructural 08 (en adelante EHE).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Reglamento de normas UNE de aplicación en el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Recomendaciones de las Normas UNE y CEI IEC sobre materiales y trabajos de montaje.
- RDL 1302/86 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto ambiental.
- RD 1131/88 de 30 de Septiembre del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Instrucción española de carreteras I.C.

Y en general, todos los Reglamentos, Normas e Instrucciones oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en el momento de iniciar aquellos. Cuando exista diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en este Pliego y uno similar en alguna de las disposiciones generales relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquel, salvo autorización expresa por escrito del Ingeniero Director de las Obras. En el supuesto caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

#### **Artículo 1.04.- INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS**

La Administración designara al Ingeniero Director de las Obras que por sí o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato, y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las funciones del Ingeniero Director de las obras serán las siguientes:

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- Participar en la Recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

#### **Artículo 1.05.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, Mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

#### **Artículo 1.06.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA**

Una vez adjudicadas las obras definitivamente, el contratista designará una persona que actúe como representante suyo ante la Administración. Antes del nombramiento del representante, el Contratista deberá someterlo a la aprobación de la Administración, pudiendo esta aceptar o denegar el nombramiento.

Si no fuese nombrado dicho representante quedará entendido tácitamente que actuara como tal el Contratista adjudicatario o Apoderado legalmente reconocido.

#### **Artículo 1.07.- PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA**

El Contratista comunicara al Ingeniero Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

En todas obras, será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un Ingeniero, afecto a la obra con exclusividad. Este Técnico será designado por el Contratista, dando cuenta a la Administración de dicho nombramiento, pudiendo este aceptar o denegar el mismo.

El Ingeniero Director vigilara el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal cuando así lo requiera la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar. Si en virtud de la pertenencia de España en las Comunidades Económicas Europeas resultara adjudicataria alguna empresa no española, o, aun siéndolo el personal técnico en la obra no tuviera esa nacionalidad, todo el deberá tener un dominio absoluto de la lengua española, entendiéndose como tal aquella a que se refiere el Diccionario de la Lengua, de la Real Academia Española de la Lengua, así como de los localismos indispensables para el buen entendimiento con el personal de la Dirección. De no ser así, la empresa deberá proveer un intérprete permanentemente en la obra, dada la previsible ignorancia de lenguas no maternas por la Dirección, Igualmente, en caso de presentar el personal técnico del Contratista

Cualificación profesional por centros no españoles, se acreditará la equivalencia con los exigidos en este Artículo por certificación del Instituto de la Ingeniería de España.

#### **Artículo 1.08.- ÓRDENES AL CONTRATISTA**

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente, reflejándose en el correspondiente Libro de Ordenes. Aquel quedara obligado a firmar el recibo en el duplicado de la orden.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden del Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en el las que consideren necesario comunicar al Contratista.

## **Artículo 1.09.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Salvo que el Pliego de Clausulas Administrativas Particulares se indicara otra diferente, se propone que la clasificación del Adjudicatario sea la indicada según la clasificación del Contratista, según la norma vigente para el Reino de España. En nuestro caso estamos ante: Artículo 25. Grupo G, subgrupo 4.

## **Artículo 1.10.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Sera de aplicación lo dispuesto en el Art. 105. Del P.G. 3/75 y además lo siguiente:

### **a) Daños y perjuicios:**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de la deficiente organización de las obras o señalización inadecuada.

Los servicios, propiedades públicas o privados, que resultasen dañados deberán ser reparados a su costa con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente a su costa.

### **b) Libro de órdenes:**

En la obra, deberá existir permanentemente en disposición del Director de la obra o su representante, un Libro de Ordenes el cual constara de cien (100) hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma del Director de la obra y del representante de la Contrata.

### **c) Personal del contratista:**

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y disposiciones que lo desarrollen, Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones Reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

### **d) Seguridad del Personal:**

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de los reglamentos de seguridad vigentes en la construcción, instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la inspección técnica al respecto.

El adjudicatario deberá cumplir cuantas disposiciones se hallen vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo. Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el



contratista estará obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los reglamentos vigentes.

#### **Artículo 1.11.- PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA**

Las obras, salvo que se indique otro plazo en el Pliego de Clausulas Administrativas Particulares, deberán quedar concluidas en el término de DOS meses (2 meses), a partir de la orden de iniciación.

#### **Artículo 1.12.- PROGRAMA DE OBRAS**

El adjudicatario deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajos con especificación del plazo parcial y fecha de terminación de las distintas unidades, de modo que sea compatible con el plazo total de ejecución. Este plazo una vez aprobado por el Ingeniero Director, se incorporara al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, adquiriendo carácter contractual.

El adjudicatario presentara igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedaran adscritos a las obras sin que en ningún caso puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Ingeniero Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicara exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento del trafico, así como de las servidumbres de paso de los caminos y accesos existentes. Igualmente deberá lograrse la no interferencia con las restantes servidumbres afectadas. De no poderse cumplir, las gestiones, obras e indemnizaciones correspondientes correrán en cuanto a realización y abono, de cargo al contratista.

#### **Artículo 1.13.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

Las obras a que se refiere el presente Proyecto corresponden al acondicionamiento y mejora de un camino rural que transcurre desde el municipio de Entrena al paraje de "Las Riberas", y quedan definidas en la documentación escrita y grafica integrante del mismo. El resto de las

obras incluidas en el proyecto se ejecutaran de acuerdo con los planos, o en su caso, de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

## **Artículo 1.14.- CUADROS DE PRECIOS**

### **1.14.1.- Condiciones generales**

Todos los precios unitarios a los que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la ejecución de las unidades de obra correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas, salvo que expresamente se excluya alguna en el Artículo correspondiente. Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas precisas para la correcta terminación de las unidades de obra, salvo que expresamente se excluya alguna en el Artículo correspondiente.

De igual modo se consideraran incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por reposición de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

### **1.14.2.- Cuadro de Precios nº 1**

Servirán de base para el contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

### **1.14.3.- Cuadro de Precios nº 2**

Los precios señalados en el Cuadro de Precios nº 2, con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación única y exclusivamente en los supuestos en que sea preciso afectar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión u otros motivos no lleguen a concluirse las contratadas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente de la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2, no podrá servir de base para reclamar el Contratista modificación alguna de los precios señalados en letra del Cuadro de Precios nº 1.

#### **Artículo 1.15.-- PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes, servidumbres y servicios definidos en el Contrato. En particular serán de su cuenta los gastos de proyecto y autorizaciones. Se requerirá de autorización medioambiental para la ejecución de las obras y previo apeo de los arboles que se citan en el proyecto, el personal correspondiente autorizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja habrá realizado una marcación pie a pie.

#### **Artículo 1.16.- INDEMNIZACIONES**

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por apertura de zanjas o desviación de cauces, habilitación de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del Adjudicatario.

Quedan naturalmente excluidos, las expropiaciones, que quedaran expresamente asumidas por la Administración en el presente Proyecto. El Adjudicatario vendrá obligado a reponer los elementos de los accesos y en particular de las señalizaciones vertical, dañadas o suprimidas durante la ejecución de las obras.

#### **Artículo 1.17.- CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO**

Tras la comprobación del replanteo, los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante solidas estacas o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de comprobación del replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia del Contratista. El Contratista se responsabilizara de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

#### **Artículo 1.18.- PREPARACION DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO**

La superficie del terreno, una vez excavado o desbrozado en su caso se preparara dándole una adecuada compactación hasta que se juzgue suficiente por la Dirección de las obras, de modo que en ensayo con placa de carga V.S. de 700 cm<sup>2</sup> no se obtenga resultado inferior a 150 kg./cm<sup>2</sup>.

#### **Artículo 1.19.- TRANSPORTE**

Los vehículos para el transporte, cuando este afecte a vías abiertas al tráfico, no tendrá una relación peso/potencia superior a 120 kg/C.V. Cuando el contratista use vehículos de transporte no propios, deberán estos estar provistos de la tarjeta de transporte adecuado.

#### **Artículo 1.20.- DRENAJE SUPERFICIAL DE LA OBRA**

Durante la ejecución de las obras el adjudicatario mantendrá la zona objeto de las mismas en adecuadas condiciones, para lo que se preverán los medios oportunos y todos ellos a su costa.

#### **Artículo 1.21.- INSTALACIONES SANITARIAS**

El Contratista instalara según el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y a su costa las instalaciones sanitarias prescritas por la legislación vigente sobre el tema. Será también de su cuenta la dotación con personal sanitario en calidad y número.

#### **Artículo 1.22.- CONTAMINACIÓN**

El Contratista adoptara las medidas necesarias para evitar la contaminación de cauce y de posibles acuíferos por efecto de los combustibles, aceites, liantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

### **Artículo 1.23.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE**

El Contratista prestara atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e Instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobre la estética y el paisaje en las zonas en que se encuentren ubicadas. En tal sentido cuidara que los arboles, hitos, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Así mismo cuidara del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

### **Artículo 1.24.- PRODUCTOS INDUSTRIALES A EMPLEAR EN LA OBRA**

Si en los documentos contractuales figura alguna marca de un producto industrial para designarlo, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tenga las mismas características y que garantice los mismos resultados.

### **Artículo 1.25.- SENALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.**

El adjudicatario dispondrá por sí y a su costa señalización adecuada para garantizar la seguridad del tráfico durante la ejecución de las obras.

La señalización de las obras durante su ejecución será de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3 - I.C., Señalización de Obras. Esta señalización deberá ser expresamente aprobada por la dirección de la Obra.

Los cortes de tráfico por motivo de las obras no podrán exceder de diez (10) minutos. Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro Medio similar, y las personas sitas en los extremos no se vean directamente deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos con alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando se afecta la calzada actual se dispondrán indicadores luminosos por la noche. Esta ocupación no podrá afectar a más de trescientos (300) metros de longitud de un carril y cuando no sea visible el carril libre en su totalidad desde cualquier punto del mismo y a 50 metros desde cada extremo, se dispondrán de medios de regulación automática del tráfico.

De ser preciso establecer desvíos provisionales todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, ejecución, conservación, etc.) correrán a cargo del Adjudicatario, quien deberá

garantizar una adecuada capacidad portante y su mantenimiento condiciones suficientemente buenas de circulación, salvo que se contemplen como partidas alzadas en el proyecto.

No deberán iniciarse ninguna actividad que afecte al tráfico, sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa. En el caso de desvíos provisionales, el Director de la Obra podrá introducir las modificaciones que estime oportuno.

Será necesario con al menos 7 días de antelación comunicar los posibles desvíos de tráfico, para informar debidamente a los usuarios de la carretera. La colocación, balizamiento y en su caso defensa de obras serán de cuenta del contratista.

El Adjudicatario podrá disponer de semáforos que sustituyan a las banderas, pero estos deberán estar homologados y funcionar correctamente. La señalización de obras se abonará según el Estudio de Seguridad y Salud de la Obra.

#### **Artículo 1.26.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Si en el transcurso de las obras existe duda por parte del contratista sobre la forma de realizar alguna de las precauciones anteriores está obligado a solicitar la información y aclaraciones necesarias a la Dirección de la Obra. La falta de consulta responsabiliza al contratista en cuanto a cualquier efecto que se derive, incluso ante terceros.

##### **a) Replanteo de detalle de las obras.**

Serán aprobadas por el Director de la Obra, antes de la ejecución de las mismas obras. Se dará al Contratista toda la información necesaria para realizar dichos replanteos.

##### **b) Equipos de maquinaria.**

Cualquier modificación que el Contratista proponga en el equipo de maquinaria, que sea obligatorio por venir en el contrato o por estar comprometido en la licitación; deberá ser aprobada por el Director de la Obra.

##### **c) Ensayos.**

Será preceptiva la realización de los ensayos citados en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable y su coste correrá a cargo del contratista.

**d) Materiales.**

El Contratista notificará al Director de Obra la procedencia de los materiales a emplear en la obra; para que puedan ordenarse los ensayos necesarios, a fin de determinar su idoneidad. El Director de la Obra podrá autorizar al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, tala, excavación, etc.; en caso contrario ordenará los puntos de acopio y su forma, siendo por parte del Contratista los gastos de transporte, vigilancia y almacenamiento.

**e) Acopios.**

El emplazamiento de acopios deberá ser aprobado por el Director de la Obra. De los acopios de áridos no se utilizarán los 12 cm. en contacto con el terreno natural. Los acopios de áridos se realizarán por tongadas y nunca por conos. Las superficies empleadas deberán devolverse a su primitivo estado una vez utilizadas.

**f) Trabajos nocturnos.**

Deberán ser autorizados por el Director de las Obras y solo en las unidades que el indique. Se instalarán equipos de iluminación, lo suficientemente potentes y deberán estar en perfecto estado.

**g) Drenaje.**

Las obras estarán siempre en perfectas condiciones de drenaje; las cunetas y desagües se mantendrán de forma que no se produzcan erosiones en los taludes.

**h) Heladas.**

El Contratista protegerá a su costa las zonas de las obras que puedan quedar perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a costa del Contratista.

**i) Incendios.**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones del Director de las Obras.

**j) Cajeados en margen de carretera.**

En las zonas de ensanche y refuerzo de firme o en cualquier otra circunstancia que dé lugar a un escalón lateral, no se podrán dejar más de 100 m. abiertos al día. Caso de no efectuarse el

cierre del escalón lateral, se impondrá una multa de 6 euros por metro lineal abierto y día que este abierto o fracción del mismo.

#### **Artículo 1.27.- USO DE EXPLOSIVOS**

En la ejecución del proyecto no está previsto el uso de explosivos pero el contratista podrá proponer su uso para la ejecución de las unidades de obra de desmonte (en roca) previa solicitud al Director de Obras y su expresa autorización.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estará situado a más de trescientos (300) metros de la carretera o cualquier construcción. En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando viso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de las jornadas de trabajo, o durante los descansos del personal operario al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos antes de prenderse fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todas ellas.

Se usara preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearan siempre mechas detonaciones de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia de estos menesteres, y reunirá las condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrara y colocara las señas necesarias para advertir al publico de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizaran en todo momento su perfecta visibilidad. Tanto las señales como los jornales del personal de vigilancia serán de cuenta del Contratista.

En todo caso, el Contratista cuidara especialmente no poner en peligro vidas y propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.



## **Artículo 1.28.- HALLAZGO DE OBJETOS**

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director y colocándolos bajo su custodia.

## **Artículo 1.29.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de proceder a la Recepción de las obras.

Todo ello se ejecutara de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones. Estos trabajos no serán objeto de abono alguno siendo, pues, por cuenta del Contratista.

## **Artículo 1.30.- GASTOS DE MEDICIÓN**

Serán de cuenta del Contratista los gastos precisos para la medición de las unidades de obra ejecutada, y en particular los de pesaje de camiones por báscula si fuese necesario.

## **Artículo 1.31.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

Mensualmente se procederá por parte de la Dirección de la Obra a la medición de la obra ejecutada en el mes correspondiente, cuya relación valorada con los precios del presente proyecto, servirá de base para determinar el importe de la oportuna certificación. La Dirección de la obra podrá certificar una cantidad equivalente al ochenta por ciento (80 %) de dicha valoración (certificación parcial) y la totalidad en la última certificación (certificación fin de obra).

Asimismo la Dirección de la obra podrá no certificar acopios (rellenos) si por alguna circunstancia lo cree oportuno.

### **Artículo 1.32.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA**

Sera de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras, su comprobación y los replanteos parciales de los mismos; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio; los de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicios de obras; los de desagüe, señales de tráfico y los demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, materiales, herramientas, etc., y de limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones

Para suministros de agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados, y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos ocasionados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares, empleados o no, en la ejecución de las obras.

### **Artículo 1.33.- NORMAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS.**

La recepción de las obras se llevara a cabo de acuerdo con lo dispuesto en la ley 13/1995.

### **Artículo 1.34.- USO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA**

Durante el periodo de garantía podrá utilizarse normalmente la obra, sometiéndola a los ensayos no destructivos que se desee. Durante este periodo de garantía el Contratista está obligado a conservar la obra y a corregir cualquier defecto apreciado, siempre que no se deba a un manejo inadecuado por el personal de la Administración.

### **Artículo 1.35.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente relativa a Seguridad y Salud en el trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La administración contratante no se hace responsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al Contratista.

### **Artículo 1.36.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

El Contratista deberá ejecutar las modificaciones autorizadas que se introduzcan en el proyecto, siempre que las mismas no produzcan aumento o disminución superior del 10 % del presupuesto total de las obras contratadas. Todas las modificaciones deberán estar autorizadas expresamente por el Director de Obra y constaran por escrito en el Libro de Órdenes.

### **Artículo 1.37.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. Siempre que a juicio del Ingeniero Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y que tenga precio en el Contrato. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliegos de Condiciones, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Condiciones.

### **Artículo 1.38.- CONTROL DE CALIDAD**

La Dirección ordenara que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del uno por ciento (1 %) del presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra.

La Dirección fijará el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayos y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los ensayos adicionales ordenados por el Director de las Obras que se realicen para comprobar la calidad de las obras en ejecución, por causas imputables al Contratista serán a cargo de este, no incluyéndose dicho importe en el tope antes indicado del 1 %. En caso de ser satisfactorios, le serán abonados al Contratista a precios de tarifas de laboratorios oficiales.

Los ensayos que entran en el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata son solo los que dan resultado valido; aquellos que den resultado negativo serán siempre de abono del contratista. De no realizarse los ensayos por la propia dirección y si por un laboratorio contratado al efecto, deberá el contratista abonar a dicho laboratorio el valor de los ensayos a los precios que marque la dirección de la obra que decidirá la cantidad de las mismas necesaria para el adecuado control de la obra.

En caso de controversia de resultados, entre los ensayos del laboratorio de la dirección de obra y el contratista se determinara un laboratorio homologado como árbitro.

#### **Artículo 1.39.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA**

El Contratista comunicara a la Dirección de obra, en el plazo de 15 días, desde la adjudicación definitiva de la obra, su residencia o la de su delegado a todos los efectos derivados de la ejecución de las obras. Esta residencia estará situada en la propia obra o en una localidad próxima, contando con la previa conformidad de la dirección de la obra, y en caso de futuras modificaciones deberá contar con el asentimiento de la dirección de la obra.

Durante el periodo de ejecución de la obra, el contratista o su delegado deberán residir en el lugar adecuado y solo podrá ausentarse cuando la dirección de la obra apruebe la persona que durante su ausencia se designe para sustituirle.

#### **Artículo 1.40.- OFICINA DE OBRA**

Antes de iniciarse las obras el contratista instalara una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la dirección de la obra, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas salvo consentimiento de la dirección de obra. En esta oficina se conservará copia autorizada del proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del libro de órdenes.

#### **Artículo 1.41.- ORGANIZACION DE LAS OBRAS**

El adjudicatario organizara el tajo de tal modo que todas y cada una de las unidades de obra puedan ser ensayadas, para lo que avisara a la dirección de obras con antelación mínima de un día. En particular se avisara de:

- Conclusión de la preparación de los desmontes.
- Conclusión de la preparación de la explanada mejorada (terraplenes, terraplenes capas granulares de firme).
- Terminación de cada tongada en rellenos.
- Pavimentado

#### **Artículo 1.42.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**

Salvo indicación en contra en el pliego de cláusulas administrativas particulares, no procede revisión de precios, al haberse programado un plazo de ejecución de las obras inferior a 1 año, según el Artículo 103 del Título VI del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio, de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### **Artículo 1.43.- NOTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE OBRA**

Con anterioridad suficiente y cuando el Contratista considere que la obra vaya a estar íntegramente terminada con arreglo a los términos del Contrato de Obra, notificará a la Dirección de Obra la fecha de finalización. Esta última procederá a inspeccionar las obras, señalando las partes que deben ser totalmente acabadas o modificadas.

Una vez que la Dirección de Obra compruebe que las obras están terminadas, emitirá el correspondiente informe, para que se pueda proceder a la recepción de las mismas.

#### **Artículo 1.44.- SUBCONTRATISTAS**

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de las obras, pero con la previa autorización del Director de las Obras, el cual está facultado para decidir la exclusión de un subcontratista por ser el mismo incompetente o no reunir condiciones idóneas para realizar el trabajo correspondiente.

Comunicada la decisión al contratista este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión del trabajo con el subcontratista. El contratista será siempre el responsable ante la administración de todas las actividades del lo destajistas y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este pliego.

Las solicitudes para acceder a cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito y acompañarse con un testimonio que acredite que la organización que se ha de encargar de la realización de los trabajos objeto del subcontrato está capacitada y equipada para la ejecución.

#### **Artículo 1.45.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.**

El contratista queda obligado a la conservación y reparación de las obras hasta ser recibidas, siendo esta conservación con cargo al propio contratista. Igualmente viene obligado el contratista a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, debiendo realizar a su costa cuantas operaciones sean precisas para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Para esta conservación no se prevé abono independiente, sino que se considera que los gastos ocasionados por estas operaciones y cualquier derivado de ellas, quedaran incluidas En los precios unitarios correspondientes a las diferentes unidades de obra. Como plazo de garantía se marca el de 10 años, salvo que se indique otro diferente en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

#### **Artículo 1.46.- OTRAS DISPOSICIONES**

Para los casos no contemplados en el presente pliego se seguirá lo indicado en las disposiciones vigentes en materia de contratos del Estado y normativa de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Si son detalles técnicos, se acudirá a las correspondientes normas oficiales y a los Criterios de buena práctica, decidiendo en última instancia la dirección de obra. En particular se aplicará esto a las sanciones que deban imponerse los retrasos no excesivos en la obra con respecto al programa de trabajo presentado y aprobado por la dirección.

#### **Artículo 1.47.- SERVIDUMBRES.**

El contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se vean afectadas por la obra como accesos a caminos vecinales o fincas particulares y viviendas, pasos de ganado, veredas, cañadas, abastecimientos de agua, electricidad, gas, conducciones telefónicas, alcantarillado, etc.

La relación podrá variarse en función de la comprobación del replanteo de la obra, o de necesidades surgidas durante su ejecución. Son de cuenta del contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y Reposición de tales servidumbres, salvo que se recojan expresamente en mediciones.

#### **Artículo 1.48.- MAQUINARIA**

Cada una de las unidades de obra a realizar, se ejecutara con maquinaria cuyas características técnicas permitan obtener una calidad de obra acorde con lo proyectado. Por tanto, la empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos, con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el proyecto. El director de obra tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento aquella maquinaria que considere no adecuada o aceptar maquinaria alternativa para la ejecución de las unidades de obra del proyecto.

### **CAPITULO II: MATERIALES**

#### **Artículo 2.1.- DISPOSICIONES GENERALES**

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este pliego y en los cuadros de precios y merecer la conformidad del director de obra.

Cuando a juicio del director de obra se requiera, habrán de someterse los materiales a análisis y pruebas necesarias, verificadas por un laboratorio oficial, corriendo los gastos por el contratista, cualquiera que sea el resultado de los análisis.

El director de obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquel materiales que considere no respondan a las condiciones del pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, estos deberán retirarse de la obra, a cuenta del contratista, dentro del plazo que señale su director.

#### **Artículo 2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fabricas o marcas elegidos por el contratista y que previamente hayan sido aprobados por el director de obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad. En

casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

### **Artículo 2.3.- EXÁMEN Y ACEPTACIÓN**

El contratista notificará, con suficiente antelación, al director de obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación. La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del director de obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra. Todos aquellos materiales que no se citan en el presente pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la dirección de obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias.

### **Artículo 2.4.- ACOPIO**

Si en algún momento se dispusiera de materiales aprobados para su utilización en zonas de la obra que no estuvieran preparadas para su ejecución inmediata, el contratista estará obligado a acopiarlos adecuadamente para su posterior utilización, sin que esta operación de retoma suponga, en ningún caso, un suplemento en el precio de las unidades de obra a construir.

Las zonas que proponga el contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente suave, habiéndose explanado las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie razonablemente llana. Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por su naturaleza, pudieran contaminar los materiales que se vayan a depositar. Todas las zonas de acopio deberán ser aprobadas por la dirección de obra antes de su utilización.

### **Artículo 2.5.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará a la dirección de obra toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente pliego, permitiendo el acceso a todas las partes incluso a las fabricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen para las obras.



## **Artículo 2.6.- ZAHORRA ARTIFICIAL**

Material granular de naturaleza caliza procedente de machaqueo, de granulometría continua, utilizado como capa de firme art. 510.

## **Artículo 2.7.- SUELO SELECCIONADO**

Material que cumple las condiciones descritas en el apartado 3.3.1. del art. 330 del PG- 3 del MF.

## **Artículo 2.8.- SUELO ADECUADO**

Material que cumple las condiciones descritas en el apartado 3.3.2. del art. 330 del PG- 3 del MF.

## **Artículo 2.9.- SUELO ESTABILIZADO**

El suelo estabilizado será suelo estabilizado con cemento tipo S-EST3 y cumplirá las condiciones descritas en el art. 512 del PG-3 del MF.

En cuanto al material a emplear para su estabilización, se empleará terreno de tránsito procedente de la propia explanación. Previa selección y empleo del material, el contratista solicitará la aprobación explícita por el director de obra del material elegido para poder emplearlo.

## **Artículo 2.10.- GRAVILLA**

Material calizo de granulometría discontinua 20/60 mm procedente de machaqueo. Cumplirá las condiciones descritas en el art. 421 del PG-3 del MF.

## **Artículo 2.11.- TABLAS PARA ENCOFRADOS**

Las tablas a emplear para los encofrados serán de madera y se ajustaran a las especificaciones del art. 286 del PG3 del MF.

## **Artículo 2.12.- AGUA**

El agua utilizada para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecte a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Deberá cumplir con las exigencias impuestas en la Instrucción de Hormigón Estructural, aprobado por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, (EHE-08).

## **Artículo 2.13.- CEMENTOS**

El cemento a emplear en la estabilización de suelos será de tipo Cemento portland CEM I /32,5 y se ajustara a las especificaciones del art. 241 del PG3 del MF.

## **Artículo 2.14.- HORMIGONES**

Todo el hormigón a emplear procederá de central y será del tipo que se indica en cada unidad de obra:

Cada tipo de hormigón se ajustara a las especificaciones detalladas en el art. 610 del PG3 del MF. Si análisis de suelo indican la presencia de sulfatos en cantidades que pudiesen resultar perjudiciales para el hormigón, se empleara hormigón de tipo sulfato resistente (SR) en los lugares/tramos donde se detecte su presencia.

## **Artículo 2.15.- ADITIVOS PARA HORMIGONES**

Se denominan aditivos para hormigón a las sustancias diferentes del agua, de los áridos y del cemento, que son añadidos a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por la dirección de obra. Deberá cumplirse con lo especificado en el Artículo 281 del PG3 del MF.

Podrán utilizarse plastificantes, retardante y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las

sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que no disminuya la resistencia a heladas.
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

#### **Artículo 2.16.- ACERO**

Los aceros laminados empleados en la construcción de la parrilla serán de primer uso, del tipo S275, claramente definido en el DB-SE AE del CTE, cuya resistencia característica será superior a 275 N/mm<sup>2</sup>.

Las superficies de los redondos no presentaran asperezas que puedan herir a los operarios. Estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección y otros defectos perjudiciales a la resistencia de la barra. Los elementos en los que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechados sin ser sometidos a ningún tipo de prueba. Las armaduras de acero ordinario se almacenaran de forma que no estén expuestos a una oxidación excesiva.

#### **Artículo 2.17.- GALVANIZADOS**

Son piezas fabricadas en acero que posteriormente reciben un tratamiento de galvanizado en caliente, mediante el cual se les aplica un recubrimiento de zinc. Este tratamiento supone una defensa ante la corrosión. La masa de recubrimiento se determinara de acuerdo con la norma de ensayo UNE 37- 501.

La adherencia de la capa de zinc y su aptitud a la conformación se comprobara mediante ensayo de doblado a ciento ochenta grados (180º) especificado en la norma UNE 36-130. El ensayo se considerara satisfactorio si después del doblado no se aprecian en la cara exterior agrietamientos ni desprendimiento del recubrimiento.

## **Artículo 2.18.- MATERIAL VEGETAL DE REPOBLACIÓN Y PLANTACIONES**

Con carácter general, se desecharán las plantas en las que se de alguna de las siguientes condiciones:

- Plantas con heridas no cicatrizadas, daños en las yemas, rotura de guías y cualquier tipo de daño mecánico que pueda comprometer su viabilidad.
- Plantas que presenten pudriciones, sobre todo si afectan al cuello de la raíz.
- Plantas que presenten desecaciones totales o parciales.
- Plantas que estén malformadas, tanto por fuertes curvaturas como por excesiva ramificación, falta de ramificación en especies que deberían tenerla o presencia de tallos múltiples.
- Plantas que aparentemente puedan estar atacadas por enfermedades.
- Plantas que presenten enrollamiento o fuertes torceduras en las raíces principales.
- Plantas que no tengan un abundante desarrollo de raíces secundarias.
- Plantas excesivamente pequeñas o excesivamente grandes.
- Plantas que presenten poca elasticidad ya que podría deberse al comienzo de un proceso de desecación.
- Tallo y ramas con parada invernal incompleta
- Tallo desprovisto de una yema terminal sana

## **Artículo 2.19.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO**

Los materiales cuyas características no estén especificados en este pliego ni en las disposiciones enumeradas, cumplirán las prescripciones de los pliegos, instrucciones o normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirán muestras de ensayos y certificados de garantía para su aprobación por el director de obra.

La dirección de obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo y sin que el contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

## **CAPITULO III: EJECUCIÓN, CONTROL Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **Artículo 3.1.- CONDICIONES GENERALES**

Todas las obras comprendidas en la memoria se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente pliego, los pliegos de condiciones generales, los planos de la memoria y las instrucciones del director de obra quien resolverá además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

El director de obra suministrará al contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de Obra y será compatible con los plazos de programación. Antes de iniciar cualquier trabajo deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra, y recabar su autorización.

El contratista o sus representantes tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso a las que se realicen fuera del área propia de construcción, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas. Una vez adjudicadas las obras, se efectuara sobre el terreno el replanteo general de las obras bajo la supervisión del director de las mismas o técnico competente en quien delegue.

Sucesivamente se llevarán a cabo los replanteos parciales que exija el curso de las obras, debiendo presenciar estas operaciones el contratista o su representante, los cuales se harán cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno.

El contratista no comenzará las obras a que los replanteos se refieren sin previa autorización del director de obra o facultativo en quien delegue.

### **Artículo 3.2.- REPLANTEO**

#### **Artículo 3.2.1.- Definición**

Esta unidad de obra consiste en la delimitación del trazado del camino sobre el terreno.

#### **Artículo 3.2.2.- Ejecución de las obras**

Condiciones previas:

- Se habrá concluido con la tramitación y abono de las expropiaciones

Fases de ejecución:

- Replanteo provisional consistente en la delimitación de la línea de cresta de corte del desmonte y la línea de fondo de terraplén.
- Replanteo definitivo consistente en el replanteo del eje del camino con estacas visibles clavadas sobre el terreno
- Replanteo de la posición de los canos
- Replanteo de detalle de curvas y badenes.

Condiciones de terminación:

- Instalación de de la totalidad de estacas de replanteo (provisional y definitivo) requeridas en todo el trazado del camino para el inicio de las obras.

**Artículo 3.2.3.- Medición y abono**

Se abonara por Km. de camino totalmente delimitado.

**Artículo 3.3.- APEO DE ÁRBOLES**

**Artículo 3.3.1.- Definición**

Esta unidad de obra consiste en el apeo de todos los arboles existentes en el trazado del camino y de todos aquellos que una vez ejecutado el camino pudiesen quedar dañados y con el riesgo de caer sobre el camino.

**Artículo 3.3.2.- Ejecución de las obras**

Condiciones previas:

- Se habrá concluido con el replanteo provisional

Fases de ejecución:

- Marcación de los pies a apear por el personal autorizado.
- Apeo de los arboles.
- Desramado y troceo de los arboles.

- Retirada de las trozas y transporte hasta su lugar de empleo.
- Acopio y troceo de las ramas fuera de la traza del camino.

Condiciones de terminación:

- La superficie de terreno quedara libre de arboles y de restos (ramas); no se incluye el destocoado.

### **Artículo 3.3.3.- Medición y abono**

Se abonará por ha de terreno sobre la proyección horizontal libre de arboles y restos vegetales derivados de su extracción.

## **Artículo 3.4.- RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL**

### **Artículo 3.4.1.- Definición**

Esta unidad de obra comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para construcción del camino: arbustos, tocones, maleza, broza o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal (20 cm), incluso transporte a lugar de relleno o amontonado junto a camino para su posterior reutilización en la revegetación de taludes.

### **Artículo 3.4.2.- Ejecución de las obras**

Condiciones previas:

- Se habrá concluido con el replanteo provisional

Fases de ejecución:

- Remoción de los materiales de desbroce.
- Retirada y disposición de los materiales en montones
- Carga a camión
- Transporte de materiales a lugar de relleno

Condiciones de terminación:

- Terreno limpio y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Maquinaria a emplear:

- El decapado se realizara con buldozer de 230 hp y los materiales se cargaran con retroexcavadora de 78 cv a camiones de 14 T para su transporte a lugar de relleno.

**Artículo 3.4.3.- Medición y abono**

Se abonará por metro cuadrado, en proyección horizontal, de superficie de terreno realmente ejecutada según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Artículo 3.5.- EXPLANADA MEJORADA SUELO SELECCIONADO**

**Artículo 3.5.1.- Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de suelo seleccionado (art. 330.3.3.1. del PG3), en la construcción de la explanada mejorada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la capa de suelo estabilizado sobre la que se asentara el firme del camino.

**Artículo 3.5.2.- Ejecución de las obras**

Condiciones previas:

- La rasante sobre la que se pretende disponer la capa de suelo seleccionado estará completamente ejecutada.

Fases de ejecución:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.



- Compactación de una tongada.
- Las tres últimas operaciones se reiteraran cuantas veces sea preciso.

### **Artículo 3.5.3.- Medición y abono**

Las capas de suelo seleccionado en la construcción de la explanada mejorada se abonaran por metros cúbicos ( $m^3$ ), medidos sobre los planos de perfiles transversales. No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

## **Artículo 3.6.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

### **3.6.1 Definición**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascals (11 000 MPa).

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en las tablas 3.6.3 y 3.6.8.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

### 3.6.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

#### 3.6.2.1 Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 3.6.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego.

TABLA 3.6.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CALIDA	B40/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BM-3b	B60/70	B60/70 B80/100
MEDIA	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c		B60/70 BM-3b		B60/70 B80/100	
TEMPLADA	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BM-3b			

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
CALIDA	B40/50 B60/70		B40/50 B60/70	B60/70
MEDIA	BM-2			B60/70 B80/100
TEMPLADA	B40/50 B60/70 B80/100			B80/100

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 3.6.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por B35/50
- B60/70 por B50/70
- B80/100 por B70/100

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura o rehabilitaciones superficiales se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados con polímeros.

Para mezclas bituminosas drenantes, además de los betunes modificados indicados en la tabla 3.6.1.A, se podrá emplear el tipo BM-3a, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan Nacional de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

### **3.6.2.2 Áridos**

#### **3.6.2.2.1 Características generales**

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán

emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 3.6.2.2.2, 3.6.2.2.3 ó 3.6.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

### 3.6.2.2.2 Árido grueso

#### 3.6.2.2.2.1 Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

#### 3.6.2.2.2.2 Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.6.2.

TABLA 3.6.2 - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100		100	³90	³75
INTERMEDIA			³90		³75(*)
BASE	100	³90	³75		-

(\*) en vías de servicio

#### 3.6.2.2.2.3 Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.6.3.

TABLA 3.6.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE MEZCLA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA	£20	£25	£30	£35	

DRENANTE			£25	-
----------	--	--	-----	---

#### 3.6.2.2.2.4 Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.6.4.

TABLA 3.6.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA DRENANTE	£15	£20	£25	-
RODADURA CONVENCIONAL	£20	£25		£25
INTERMEDIA	£25			£25(*)
BASE		£30	£30	-

(\*) en vías de servicio

#### 3.6.2.2.2.5 Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.6.5.

TABLA 3.6.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
T00	T0 y T1	T2	T3, T4 y arcenes
0,55	0,50	0,45	0,40

### 3.6.2.2.6 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

### 3.6.2.2.3 Árido fino

#### 3.6.2.2.3.1 Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

#### 3.6.2.2.3.2 Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.6.6.

TABLA 3.6.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(\*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA  
(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T00, T0 y T1	T2(**)	T3, T4 y arcenes
0	£10	£20

(\*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

(\*\*) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor será cero.

#### 3.6.2.2.3.3 Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.



### 3.6.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 3.6.2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

### 3.6.2.2.4 Polvo mineral

#### 3.6.2.2.4.1 Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

#### 3.6.2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.6.7.

**TABLA 3.6.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**  
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			350	-
INTERMEDIA	100		350		-
BASE	100	350		-	-

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se

asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

### 3.6.2.2.4.3 Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

### 3.6.2.3 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

TABLA 3.6.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO MEZCLA	DE	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
		40	25	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,125	0,063
Densa	D12	-	-	100	80-95	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
	D20	-	100	80-95	65-80	55-70						
Semidensa	S12	-	-	100	80-95	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S20	-	100	80-95	64-79	50-66						
	S25	100	80-95	73-88	59-74	48-63						
Gruesa	G20	-	100	75-95	55-75	40-60	25-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
	G25	100	75-95	65-85	47-67	35-54						
Drenante	PA12	-	-	100	70-100	38-62	13-27	9-20	5-12	-	-	3-6

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso S20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; tamiz 0,125: 7-12 y tamiz 0,063: 6-9. La designación del tipo de mezcla se hace en

función del tamaño máximo nominal del árido, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 3.6.9.

**TABLA 3.6.9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
RODADURA	4-5	D-12; S-12; PA-12
	>5	D20; S20
INTERMEDIA	5-10	D20; S20; S25
BASE	7-15	S25; G20; G25; MAM(**)
ARCENES (*)	4-6	D12

(\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

(\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 3.6.10, según el tipo de mezcla o de capa.

**TABLA 3.6.10 - DOTACIÓN MÍNIMA(\*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO**  
(% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACION MINIMA (%)
RODADURA	DRENANTE	4,5
	DENSA y SEMIDENSA	4,75
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,0
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,5
	ALTO MODULO	5,2

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 3.6.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 3.6.11.

**TABLA 3.6.11 - RELACIÓN RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

TIPO DE CAPA	ZONA TERMICA ESTIVAL	
	CALIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,3	1,2
INTERMEDIA	1,2	1,1
BASE	1,1	1,0

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma tres y uno coma cinco (1,3 a 1,5).

### 3.6.3 Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos fijados en la tabla 3.6.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1

### 3.6.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

### 3.6.4.1 Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características de la obra.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones ; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4). Estas tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con

un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ( $\pm 0,5\%$ ), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ).

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, la central de fabricación deberá disponer de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 3.6.5.4.

#### **3.6.4.2 Elementos de transporte**

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

### 3.6.4.3 Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

### 3.6.4.4 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

### 3.6.5 Ejecución de las obras

#### 3.6.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 40 mm ; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm ; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además en el caso de betunes modificados con polímeros en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante, de acuerdo a lo indicado en el artículo 215 de este Pliego.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no



excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C). Para las mezclas drenantes dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10°C), para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la dosificación de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo:

- El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el método Marshall, según la NLT-159, y para capas de rodadura o intermedia mediante la pista de ensayo de laboratorio, según la NLT-173.
- Se aplicarán los criterios indicados en las tablas 3.6.12 y 3.6.13, y para mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según la norma NLT-349, no será inferior a once mil megapascuales (11 000 MPa).

TABLA 3.6.12 - CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL  
(75 golpes por cara)

CARACTERISTICA		CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
ESTABILIDAD (kN)		>15	>12,5	>10	8-12
DEFORMACION (mm)		2-3	2-3,5		2,5-3,5
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4-6		3-5	
	Capa intermedia	4-6	5-8	4-8	4-8(**)
	Capa de base	5-8(*)	6-9(*)	5-9	-
HUECOS EN ARIDOS (%)	Mezclas-12	³15			
	Mezclas -20 y -25	³14			

(\*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.

(\*\*) En vías de servicio.

**TABLA 3.6.13 - MÁXIMA VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN (mm/min) EN EL INTERVALO DE 105 A 120 MINUTOS (NLT-173) (\*)**

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CALIDA	12	15		20	-
MEDIA	15		20		-
TEMPLADA	15	20			-

(\*) En mezclas bituminosas de alto módulo para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 la máxima velocidad de deformación será de 12 en zona térmica estival cálida y media y de 15 en el resto de los casos.

En mezclas drenantes:

- Los huecos de la mezcla, determinados midiendo con un calibre las dimensiones de probetas preparadas según la NLT-352, no deberán ser inferiores al veinte por ciento (20%), y
- La pérdida por desgaste a veinticinco grados Celsius (25°C), según la NLT-352, no deberá rebasar el veinte por ciento (20%) en masa, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 y el veinticinco por ciento (25%) en masa en los demás casos.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00, T0 y T1, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 3.6.9.3.1.

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, en mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la NLT-162, no rebasará el veinticinco por ciento (25%) ; y, en mezclas drenantes, la pérdida por abrasión en el ensayo cántabro, según la NLT-352, tras ser sometidas a un proceso de inmersión en agua durante veinticuatro horas (24 h) a sesenta grados Celsius (60°C) no rebasará el treinta y cinco por ciento (35%) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1, y el cuarenta por ciento (40%) para las categorías de tráfico pesado T2 y T3.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 3.6.10.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macro textura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 3.6.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

### **3.6.5.2 Preparación de la superficie existente**

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, deberá cumplir lo indicado en las tablas 3.6.14 ó 3.6.15 ; si dicho pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

### **3.6.5.3 Aprovisionamiento de áridos**

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo 12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 3.6.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

#### **3.6.5.4 Fabricación de la mezcla**

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea ; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

Si se utilizasen áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas junto al polvo mineral, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo,

y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En los mezcladores de las centrales que no sean de tambor secador-mezclador, se limitará el volumen del material, en general hasta dos tercios ( $2/3$ ) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

#### **3.6.5.5 Transporte de la mezcla**

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

#### **3.6.5.6 Extensión de la mezcla**

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados ( $70\,000\text{ m}^2$ ), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado ; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limesa del pavimento.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 3.6.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 3.6.7.2.

### **3.6.5.7 Compactación de la mezcla**

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida ; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 3.6.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

### 3.6.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

### 3.6.6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. En el caso de las mezclas drenantes se analizará, además, la

correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

### 3.6.7 Especificaciones de la unidad terminada

#### 3.6.7.1 Densidad

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 3.6.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- *Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ( $\geq 6$  cm): noventa y ocho por ciento (98%).*
- *Capas de espesor no superior a seis centímetros ( $< 6$  cm): noventa y siete por ciento (97%).*

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no podrán diferir en más de dos ( $\pm 2$ ) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando, a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 3.6.9.4, la compactación prevista en la NLT-352.

#### 3.6.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

#### 3.6.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.6.14 ó 3.6.15.



**TABLA 3.6.14 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VIA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVIAS	RESTO DE VIAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

**TABLA 3.6.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE**

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	TIPO DE VIA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVIAS		RESTO DE VIAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	£ 10	> 10	£ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

#### 3.6.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 3.6.16.

TABLA 3.6.16 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NLT-335) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERISTICA	TIPO DE MEZCLA	
	DRENANTE	RESTO
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	1,5	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	60	65

(\*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

(\*\*) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

### 3.6.8 Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

### 3.6.9 Control de calidad

#### 3.6.9.1 Control de procedencia de los materiales.

##### 3.6.9.1.1 Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego o 215.4 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

### 3.6.9.1.2 Control de procedencia de los áridos

Si con los áridos, a emplear en capas de rodadura o intermedia, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado 3.6.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

El Director de las Obras comprobará, además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos.
- La exclusión de vetas no utilizables.
- La adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

### 3.6.9.1.3 Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si con el polvo mineral, a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral, según lo indicado en el apartado 3.6.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del polvo mineral no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según la NLT-176.

### **3.6.9.2 Control de calidad de los materiales**

#### **3.6.9.2.1 Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 de este Pliego o 215.5 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

#### **3.6.9.2.2 Control de calidad de los áridos**

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
  - Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
  - Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
  - Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:
  - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
  - Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130.

- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

### 3.6.9.2.3 Control de calidad del polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:
  - Densidad aparente, según la NLT-176.

### 3.6.9.3 Control de ejecución

#### 3.6.9.3.1 Fabricación

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3\%$ .
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 2\%$ .
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1\%$ .

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en el párrafo anterior. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:
  - Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea ; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad ; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Al menos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:
  - Dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-1.
  - Granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 3.6.9.4.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil  $\pm 0,3\%$  en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 3.6.3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

- Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:
  - En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres [3] probetas como mínimo), según la NLT-159. En mezclas de alto módulo, además de lo anterior, determinación del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según la norma NLT-349.
  - En mezclas drenantes, análisis de huecos (serie de tres [3] probetas como mínimo), según la NLT-168, y la pérdida por desgaste, según la NLT-352.
- Cuando se cambien el suministro o la procedencia:
  - En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, inmersión-compresión según la NLT-162.

### **3.6.9.3.2 Puesta en obra.**

#### **3.6.9.3.2.1 Extensión**

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 3.6.8 de este Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

#### **3.6.9.3.2.2 Compactación**

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

En mezclas drenantes, se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la NLT-327.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

### **3.6.9.4 Control de recepción de la unidad terminada**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la NLT-168.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 3.6.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 3.6.16:

- Medida de la macrotextura superficial, según la NLT-335, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa.

### 3.6.10 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

#### 3.6.10.1 Densidad

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 3.6.7.1 ; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

En mezclas densas, semidensas y gruesas, si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 3.6.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas drenantes, la media de los huecos de la mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores prescritos en el apartado 3.6.7.1 ; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (3) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes, si la media de los huecos de la mezcla difiere de los valores especificados en el apartado 3.6.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la media de los huecos de la mezcla difiere en más de cuatro (4) puntos porcentuales, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la media de los huecos de la mezcla difiere en menos de cuatro (4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.



### 3.6.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 3.6.7.2 ; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 3.6.7.2, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:
  - Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 3.6.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
  - Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 3.6.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Para capas intermedias:
  - Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 3.6.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
  - Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 3.6.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Para capas de rodadura:
  - Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 3.6.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o, en el caso de capas de rodadura de mezclas bituminosas convencionales, extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

### 3.6.10.3 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 3.6.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de rodadura drenante:
  - Se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.
- Para el resto de los casos:
  - Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 3.6.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
  - Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 3.6.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista.

### 3.6.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 3.6.16. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 3.6.16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 3.6.16, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista. En el caso de capas de rodadura con mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 3.6.16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 3.6.16. No más de un (1)

individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 3.6.16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 3.6.16, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista. En el caso de capas de rodadura con mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 3.6.16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

### 3.6.11 Medición y abono

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

### **3.6.12 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

## **Artículo 3.7.- CUNETAS**

### **Artículo 3.7.1.- Definición**

Esta unidad comprende la ejecución de cunetas, construidas en tierras de la propia explanada.

### **Artículo 3.7.2.- Ejecución de las obras**

Condiciones previas:

- El pavimento habrá sido ejecutado por completo.

Fases de ejecución:

- Nivelado y rasanteado.

Condiciones de terminación:

- La cuneta quedara con las pendientes fijadas en Proyecto,

Maquinaria a emplear:

Motoniveladora

### **Artículo 3.7.3.- Medición y abono**

La cuneta de hormigón ejecutada en obra se abonara por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

### **Artículo 3.8.- MARCO DE FÁBRICA**

#### **Artículo 3.8.1.- Definición**

Se entiende por marco a la instalación de 2 marcos de hormigón armado enchufados a modo de puente en puntos donde el camino cruza el canal de riego.

#### **Artículo 3.8.2.- Ejecución de las obras**

Condiciones previas:

- Ninguna

Fases de ejecución:

- Excavación
- Transporte de material de excavación al lugar de relleno
- Encofrado para la solera de asiento del marco
- Vertido y vibrado de hormigón de la solera de asiento
- Encofrado y armado de la base del marco
- Vertido y vibrado de hormigón de la base
- Desencofrado

- Encofrado y armado de los hastiales del marco
- Vertido y vibrado de hormigón de los hastiales del marco
- Desencofrado
- Encofrado y armado del dintel
- Vertido y vibrado de hormigón del dintel
- Desencofrado
- Construcción de escollera caliza en los laterales de la explanada mejorada/relleno junto al marco.
- Relleno, humectación y compactación de suelo en los laterales del marco hasta alcanzar la rasante de la explanada mejorada.

Condiciones de terminación:

- La parte alta del marco y la explanada mejorada del camino serán un continuo y no se apreciaran hoyos ni ondulaciones.
- El lecho del río en el interior del marco y en el exterior quedará a la misma cota.

Maquinaria a emplear:

- Se empleará una retroexcavadora 78 CV para realizar la excavación, un camión de 14 T para el transporte de materiales a vertedero y hormigonera.

**Artículo 3.8.3.- Medición y abono**

Se abonará por unidad de marco completamente terminado según proyecto y como se detalla en planos.

## **Artículo 3.9.- PLANTACIONES**

### **3.9.1.- Definición**

Son las actuaciones que tienen por objetivo el establecimiento de una cobertura vegetal arbórea en el terreno. Para realizar las plantaciones o su posterior seguimiento, se han considerado las siguientes unidades:

- Ahoyado mecánico
- Plantación
- Reposición de marras
- Plantación lineal

### **3.9.2.- Ejecución de las obras**

Condiciones previas:

- La superficie del terreno debe de estar lisa, lo menos compacta y seca posible, mullida y libre de piedras en medida de lo posible.
- Se habrá repuesto el horizonte superficial correspondiente a la tierra vegetal.

Fases de ejecución:

- Ahoyado mecanizado con excavadora. Se realizaran hoyas perniabiernas de 60 x 60 x 60 cm mediante retroexcavadora de ruedas o cadenas. En el momento de realizar la hoya, se introducirá el cazo en profundidad y al retirarlo, un tercio de la tierra de la hoya será extraída a un lateral para que posteriormente, facilite la plantación (gran parte de la planta a emplear será a raíz desnuda).

El ahoyado se realizara en tiempo seco con el objetivo de que no se produzca un amasado de la arcilla en las paredes de la hoya (que genere películas de suelo de difícil penetración por las raíces). De este modo también se pretende que el suelo extraído fuera de la hoya se disgregue y meteorice (generación de tierra fina útil en la plantación).

- Recepción, verificación y aprobación de la calidad de la planta. Antes de comenzar con la plantación se procederá a examinar la planta en la que:
- Se comprobara que la planta es realmente la que se detalla en el presente proyecto (presenta las características y especificaciones detalladas en apartados anteriores)

- Se eliminarán con un corte limpio de tijera de podar defectos presentes en la parte aérea (ramas secas, rotas, reviradas, brotes laterales de excesivo vigor) y sistema radicular (raíces laterales excesivamente largas y raíces enroscadas).
- Se equilibrará la parte aérea y radicular (posible supresión de parte de la copa).
- Se desecharán todas aquellas que presenten una mala conformación u cualquier otro defecto que pudiese afectar a la obtención de plantas con el estado sanitario y conformación deseada.
- Plantación manual del tipo de planta detallada en proyecto. Se extraerá algo de tierra de la hoya (si es que se colocase la planta y el cuello quedase demasiado descubierto) y se colocará con el sistema radicular bien extendido sobre la base de la hoya. A continuación la hoya será tapada y ligeramente compactada en dos tiempos con la tierra que se dejó fuera en un latera de la hoya.
- Revisión y aprobación de la repoblación. Se extraerán varias plantas al azar y se comprobará de que se encuentren bien plantadas si el director de obras considerase que la plantación se ha realizado incorrectamente podrá hacer que se retire la planta y se vuelva a replantar para subsanar el error cometido.
- Reposición de marras (año siguiente). Se repondrán las faltas al año siguiente del mismo modo en el que se realizó la repoblación inicial.

Condiciones de terminación:

- El cuello de la planta habrá quedado a la altura del suelo
- Se habrá realizado un pequeño alcorque para aumentar la captación de agua de Lluvia.

Maquinaria a emplear:

- Para realizar el ahoyado se empleará una retroexcavadora de 78 hp.

### **3.9.3.- Medición y abono**

La excavación se abonará por ha (proyección horizontal) correctamente ejecutada y medida en planos. La plantación se abonará por ha (proyección horizontal) correctamente ejecutada y medida en planos. La reposición de marras se abonará por ha (proyección horizontal) correctamente ejecutada y medida en planos. La plantación lineal se abonará por km (proyección horizontal) correctamente ejecutada y medida en planos.



## **Artículo 3.10.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS**

### **3.10.1.- Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

### **3.10.2.- Clasificación de excavaciones**

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320 del PG3

### **3.10.3.- Ejecución de las obras**

#### **Principios generales**

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjás o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

## **Entibación**

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

## **Drenaje**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

## **Taludes**

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

## **Limpieza del fondo**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

## **Empleo de los productos de excavación**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 del PG3.

#### **3.10.4.- Excesos inevitables**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

#### **3.10.5.- Tolerancias de las superficies acabadas**

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

#### **3.10.6.- Medición y abono**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

## **Artículo 3.11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

### **3.11.1.- Definiciones**

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

### **3.11.2.- Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

### **3.11.3.- Materiales**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En

particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fabrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

#### **3.11.4.- Ejecución**

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### **3.11.5.- Medición y abono**

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

## **Artículo 3.12.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DEL DRENAJE**

### **3.12.1 Construcción**

#### **3.12.1.1 Condiciones generales**

El replanteo del drenaje superficial se hará con la precisión de cotas y pendientes necesaria para que funcione según lo previsto.

Se cuidará especialmente de que la relación del drenaje superficial con el profundo y el de firme, tanto si es de dependencia como si se han proyectado para un funcionamiento independiente, no se vea alterada por contaminaciones localizadas ni por conexiones indebidas o mal ejecutadas.

Los cauces abandonados sobre los que se vayan a construir terraplenes deberán sanearse.

Durante la construcción se extremará la limpieza en los tajos del drenaje superficial, evitando la contaminación de sus puntos de contacto con la explanación. Se evitará igualmente dejar restos de hormigón, mortero, áridos, tierras, etc., próximos al drenaje recién construido.

Se preverán los pasos provisionales necesarios para canalizar por ellos todos los vehículos pesados, evitando que dañen las obras de drenaje superficial.

#### **3.12.1.2 Elementos enterrados**

La apertura de zanjas y colocación de conductos avanzará siempre del desagüe hacia aguas arriba. Se evitará tener abiertas las zanjas más tiempo del estrictamente necesario y se evitará la caída en la zanja de tierra o piedras, acopiando los productos extraídos suficientemente lejos de aquélla.

Los conductos prefabricados podrán ir rodeados de materiales granulares o de hormigón. En el primer caso se dispondrán directamente sobre una cama de apoyo de arena o gravilla y en el segundo se colocarán sobre apoyos que dejen un mínimo de cinco centímetros entre ellos y la cama. (Figura 6.1). Se evitarán los desplazamientos laterales del conducto al efectuar el relleno y al compactarlo, operaciones que deberán llevarse a cabo simultáneamente por ambos lados, disponiendo si fuera preciso una rigidización o apeo temporal. Los conductos de acero corrugado requerirán una compactación cuidadosa y simétrica de sus espaldones, así como evitar que se aplasten durante la construcción.

Hasta que los elementos enterrados no hayan de evacuar agua se taponarán sus entradas mediante sacos o bolsas de plástico. Asimismo se colocarán las tapas definitivas de registros y arquetas apenas se termine su ejecución.

La comprobación de los elementos enterrados del drenaje superficial se hará tramo por tramo tan pronto como vayan quedando concluidos.

### **3.12.1.3 Elementos superficiales**

La construcción de elementos superficiales se realizará siempre del desagüe hacia aguas arriba, evitando especialmente la formación de encharcamientos en puntos intermedios.

Durante la construcción de cunetas revestidas se tomarán las medidas oportunas para impedir erosiones antes de colocar el revestimiento.

Se procurará construir los pasos salvacunetas previstos inmediatamente después de la construcción de la correspondiente cuneta.

### **3.12.1.4 Drenaje de la obra durante su construcción**

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos y en algunos casos disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6 por 100, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

Se acometerá la construcción de las cunetas de guarda previstas en el Proyecto antes de iniciar los desmontes y apenas se terminen los terraplenes.

Se evitará la erosión de los taludes, dando salida provisional al agua en los mismos puntos en que se construirán las bajantes definitivas.

Si el drenaje provisional tuviera la entidad suficiente para considerarlo independiente del definitivo, deberá proyectarse y presupuestarse en el Proyecto.

### **3.12.2 Conservación**

#### **3.12.2.1 Consideraciones generales**

Los areneros y balsas de retención de sedimentos deberán limpiarse periódicamente.

Se intensificará la vigilancia de los elementos del drenaje, tanto superficiales como enterrados, después de lluvias y especialmente de temporales. Se retirarán los materiales que obstruyan el funcionamiento del drenaje superficial.

Se impermeabilizarán los arcenes donde aparezcan daños estructurales en el borde de la calzada contigua.



Se realizará la ampliación, mejora o construcción en su caso, de aquellos elementos que resulten insuficientes para un correcto drenaje superficial; y se arreglarán los que resulten dañados por choques, erosiones, aterramientos, etc.

### **3.12.2.2 Elementos enterrados**

Deberá comprobarse, sobre todo después de lluvias, que el agua fluye debidamente por las arquetas y a la salida de los conductos.

Se limpiarán periódicamente los aterramientos producidos, preferentemente mediante agua a presión.

### **3.12.2.3 Elementos superficiales**

Se evitará siempre el estancamiento de las aguas en la plataforma, corrigiendo si es preciso las irregularidades que las causen, o disponiendo los oportunos caces, cunetas, sumideros y colectores que recojan las aguas y las evacuen lejos de la plataforma, generalmente mediante una pequeña obra de drenaje transversal.

Donde las cunetas, bermas o taludes están sembrados se ejecutarán los riegos periódicos que sean necesarios, reponiendo las capas vegetales arrastradas por el agua. Donde las cunetas no tengan vegetación o estén revestidas deberán limpiarse con una periodicidad de un año como máximo, por medios mecánicos o químicos. Los medios químicos se usarán con las precauciones que sean necesarias para evitar contaminaciones perjudiciales.

Las cunetas no revestidas se reperfilarán cuando sea necesario, especialmente donde su perfil haya cambiado por aterramientos.

Se introducirán los pequeños cambios de perfil longitudinal y se realizarán las obras necesarias para evitar aterramientos o erosiones.

### **Artículo 3.13.- ESTRUCTURAS EN OBRAS DE FÁBRICA**

Ejecución de paredes estructurales, formadas con ladrillos, huecos o macizos, colocados con mortero de cemento, mortero mixto o mortero de cemento blanco y arena de mármol, para quedar visto o para revestir. Incluye la colocación de la armadura de refuerzo con barras corrugadas de acero y el macizado con hormigón de trabas y jambas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de las paredes
- Colocado y aplomado de las miras de referencia en las esquinas
- Marcado de las hileras en las miras y extendido de los hilos
- Colocación de plomadas en aristas y voladizos
- Colocación de bloques humedeciendo la superficie de contacto con el mortero
- Repaso de las juntas y limpieza del paramento
- Protección de la estabilidad del muro frente a las acciones horizontales
- Protección de la obra ejecutada de la lluvia, las heladas y las temperaturas elevadas
- Protección de la obra de fábrica de golpes, rozaduras y de salpicadas de mortero

#### **3.13.1.- Condiciones generales**

La pared será estable, resistente y estará aplomada.

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 3 de la norma DB-SE-F, en especial las que se refieren a la durabilidad de los componentes: piezas, morteros y armaduras, en su caso, en función de las clases de exposición.

La pared quedará dividida en partes iguales, de longitud máxima no mayor de 20 m, separadas con juntas estructurales.

La pared estará formada por piezas enteras, excepto en las singularidades, donde pueden haber piezas de medio bloque.

Las piezas estarán colocadas a rompejunta y las hiladas serán horizontales.

Para la realización de todas las singularidades, las juntas coincidirán con el modulado general.

Las juntas estarán llenas y enrasadas, si la DF no fija otra condición.

Las aberturas tendrán un dintel resistente.

Si el encuentro con otras paredes es articulado, la unión se hará por medio de elementos auxiliares, de acuerdo con los criterios fijados por la DF.

El apoyo del forjado en la pared será suficiente para transmitirle todos los esfuerzos y nunca menor de 65 mm.

Habrán las juntas de dilatación necesarias para permitir los movimientos del elemento sin que éste sufra daños. La forma, disposición y dimensiones de la junta, cumplirá lo especificado en la DT.

Espesor de las juntas:

- Mortero ordinario o ligero (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Mortero de junta delgada (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Solape de la pieza en una hilada:  $\geq 0,4 \times$  espesor de la pieza,  $\geq 40$  mm

Macizado de la junta vertical:

- Altura de mortero: Grueso de la pieza
- Profundidad de mortero:  $\geq 0,4 \times$  tizón de la pieza

Apoyo de cargas puntuales:  $\geq 100$  mm

Tolerancias de ejecución:

El elemento ejecutado cumplirá las tolerancias definidas en la DT o en su defecto, las siguientes:

- Replanteo de ejes parciales:  $\pm 10$  mm
- Replanteo de ejes extremos:  $\pm 20$  mm
- Distancia entre huecos:  $\pm 20$  mm
- Altura:  $\pm 15$  mm/3 m,  $\pm 25$  mm/total
- Horizontalidad de las hiladas:  $\pm 2$  mm/m;  $\pm 15$  mm/total
- Espesor de las juntas:  $\pm 2$  mm
- Aplomado en una planta:  $\pm 20$  mm
- Aplomado en total:  $\pm 50$  mm
- Axialidad:  $\pm 20$  mm
- Planeidad de los paramentos en 1 m:  $\pm 5$  mm
- Planeidad de los paramentos en 10 m:  $\pm 20$  mm
- Espesor:

### 3.13.2.- Armaduras

Las armaduras colocadas estarán limpias, libres de óxidos no adherentes, pinturas, grasas y otras sustancias perjudiciales.

La posición de las armaduras permitirá un recubrimiento mínimo de 2 cm.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

### 3.13.3.- Hormigonado

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT. El hormigón colocado no presentará disgregaciones o coqueras en la masa. Al compactar el hormigón quedarán completamente llenos todos los huecos.

Temperatura del hormigón en el momento del vertido:  $\geq 5^{\circ}\text{C}$

Temperatura de los elementos donde se hace el vertido:  $\geq 0^{\circ}\text{C}$

### 3.13.4.- Condiciones del proceso de ejecución

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los  $5^{\circ}\text{C}$  y los  $40^{\circ}\text{C}$  y sin lluvias. Si se sobrepasan estos límites se revisará la obra ejecutada las 48 h previas y se derribarán las partes afectadas.

Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.

La obra se levantará, si es posible, por hiladas enteras.

Se humedecerá la zona de la junta del bloque a colocar. No se humedecerá si el bloque contiene aditivo hidrofugante.

Las piezas que se rellenan de hormigón tendrán la humedad necesaria antes del vertido, para no absorber el agua del hormigón. Si el bloque contiene aditivo hidrofugante, estará seco.

El hormigón de jambas, de juntas de control y de encuentros de paredes, se verterá cada 5 hiladas como máximo y quedará compactado y sin huecos dentro de las piezas.

Se protegerá la obra ejecutada de las acciones físicas o climáticas, hasta que haya alcanzado la resistencia suficiente.

Cuando se interrumpe la ejecución, se protegerá la coronación de los muros para evitar la acción del agua de lluvia sobre los materiales.

Durante el fraguado se mantendrá la humedad del elemento, principalmente en condiciones climáticas desfavorables (altas temperaturas, viento fuerte, etc.).

Se acodalarán provisionalmente los elementos que quedan temporalmente inestables, sometidos a las acciones del viento, de la ejecución de la obra u otras.

#### **3.13.4.1.- Armaduras**

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

#### **3.13.4.2.- Hormigonado**

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.

Se verterá en los huecos o en el canal formado por las piezas.

#### **3.13.5.- Unidad y criterios de medición**

En metros cuadrados de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a aberturas, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos  $\leq 1 \text{ m}^2$ : No se deducirán
- Huecos  $> 1 \text{ m}^2$ : Se deduce el 100%

Los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye los trabajos de hacer los retornos, como las jambas. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también estos paramentos.

Incluyen la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, en lo que hace referencia a jambas y antepechos, utilizando, si es necesario, materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

### **3.13.6.- Normativa de obligado cumplimiento**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

### **3.13.7.- Condiciones de control de ejecución**

Sin carácter limitativo, los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación del replanteo de la planta y del alzado de los cerramientos.
- Inspección antes, durante y después de la ejecución de las paredes de carga de bloques de los siguientes puntos:
- Humedad de los bloques
- Colocación
- Aberturas
- Trabado
- Juntas de control
- Toma de coordenadas y cuotas de todas las paredes antes de entrar en carga.
- Inspección visual de la unidad acabada.

En Pamplona, a 24 de enero de 2013

El alumno de ingeniería agrónoma



Javier Rodríguez Andrés

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos



**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**DOCUMENTO IV**

**PRESUPUESTO**

**Javier Rodríguez Andrés**

---

**Pamplona, febrero 2013**



# ÍNDICE

PARTE 1.....	MEDICIONES
PARTE 2.....	CUADRO DE PRECIOS Nº 1
PARTE 3.....	CUADRO DE PRECIOS Nº 2
PARTE 4.....	PRESUPUESTO PARCIAL
PARTE 5.....	PRESUPUESTO GENERAL

## 1.- MEDICIONES

## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN .....	4
CAPÍTULO 03. FIRME .....	5
CAPÍTULO 04. CUNETAS .....	6
CAPÍTULO 05 DRENAJE .....	7
CAPÍTULO 06 REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS .....	8
CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL .....	10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 01.01 m2 DESPEJE Y DESBROCE

Despeje y desbroce de la explanación, incluso tala y retirada de árboles, destocoado y retirada de productos a vertedero.

Camino en nuevo trazado

1	216,00	7,00	1.512,00	1.512,00
---	--------	------	----------	----------

### 01.02 m3 EXC.ZAN.EN CUA.CLA.DE TER.,EMP.O.F.Y SOLE...

Excavación en zanja y/o emplazamiento de obras de fábrica y soleras, en cualquier clase de terreno, incluso perfilado, refino, compactación de solera, entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

CAÑO 1	1	12,00	1,00	1,50	18,00
CAÑO 2	1	10,50	1,00	1,50	15,75
MARCO	2	7,00	1,00	4,50	63,00
					96,75

### 01.03 M3 REL. LOCALIZ. MATER. SELECCIONA.

M3. Relleno localizado con material seleccionado incluso extensión y compactación.

NUEVO TRAZADO	1	177,00	7,00	1,00	1.239,00	1.239,00
---------------	---	--------	------	------	----------	----------

### 01.04 m3 REL.DE ZAN.CON ÁRI.SEL. DE MACHAQUEO.

Relleno de zanja con áridos seleccionados de machaqueo.

CAÑO 1	1	7,00	1,00	0,85	5,95
CAÑO 2	1	7,00	1,00	1,05	7,35
					13,30

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN</b>							
02.01	<b>M3 HORMIGÓN HM-15 CENT. ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HM-15/P/40IIA de central, i/p.p. de encofrado, vibrado y colocado.						
	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA</b>	2	7,00	5,60	0,25	19,60	19,60
02.02	<b>Kg ACERO PARA ARMAR B 400 S</b> Kg. Acero para armar tipo B 400 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.						
	<b>BARRA D=10 mm</b>	2	996,00			1.235,04	b*0.62
	<b>BARRA D=12 mm</b>	2	1.077,00			1.917,06	b*0.89
	<b>BARRA D= 16 mm</b>	2	143,00			451,88	b*1.58
							3.603,98
02.03	<b>M3 HORMIGÓN HA-25 ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HA-25/P/40/IIA encofrado, vibrado y colocado y desencofrado.						
	<b>BASE</b>	2	6,00	0,40	4,60	22,08	
	<b>DINTEL</b>	2	6,00	0,40	4,60	22,08	
	<b>HASTIAL</b>	4	6,00	0,30	3,00	21,60	65,76
02.04	<b>M3 ESCOLLERA 500 KG.</b> M3. Escollera de piedras sueltas, de peso mínimo 500 kg en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada.						
		4	0,60			2,40	2,40
02.05	<b>m3 REL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE</b> Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.						
		2	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
02.06	<b>MI BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA</b> MI. Barandilla metálica galvanizada suministro y colocación.						
		4	7,00			28,00	28,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

### CAPÍTULO 03. FIRME

#### 03.01 m2 CAPA RODADURA S-12 E=5 CM.D.A.<30

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.

1	1.940,00	5,00	9.700,00	9.700,00
---	----------	------	----------	----------

#### 03.02 m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE E=25 CM.

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

1	1.220,00	5,50	6.710,00	6.710,00
---	----------	------	----------	----------

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 04. CUNETAS

### 04.01 m. PERFILADO CUNETA TRIANGULAR TIERRA

Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

1	270,00	270,00
1	328,00	328,00
1	45,00	45,00
1	100,00	100,00
1	634,00	634,00
1	550,00	550,00
1	467,00	467,00
1	364,00	364,00
1	662,00	662,00
1	178,00	178,00
1	373,00	373,00
		3.971,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01	<b>Ud ARQUETA PREFABRI. 150X70X95 CM.</b> Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2, según CTE/DB-HS 5.	4				4,00	4,00
05.02	<b>MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 630 S/ARE.</b> MI. Tubería de PVC ADEQUA de 630 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	1	12,00			12,00	12,00
	<b>CAÑO 1</b>						
05.03	<b>MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 400 S/ARE.</b> MI. Tubería de PVC ADEQUA de 400 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	1	10,50			10,50	10,50
	<b>CAÑO 2</b>						



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 06 REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS

06.02	<b>M3 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 CM.</b> M3. Fábrica de 7 cm. de espesor de ladrillo macizo de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.	2	7,32			14,64	14,64
06.03	<b>M2 FÁBRICA LADRILLO 1 P. HUECO DOBLE</b> M2. Fábrica de 1 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.						
	<b>LATERAL</b>	5,34				5,34	
	<b>FONDO</b>	5,712				5,71	11,05
06.04	<b>M2 CHAPADO CALIZA IRREGULAR 2/3</b> M2. Chapado de piedra caliza irregular, de 2 a 3 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPC-8.						
	<b>LATERAL</b>	4	5,34			21,36	
	<b>FONDO</b>	2	5,71			11,42	32,78
06.05	<b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIA CEN. V. GRÚA</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.						
	<b>CASETA</b>	1	4,16	2,00	0,20	1,66	
	<b>ASADORES</b>	2	4,30	2,10	0,20	3,61	5,27
06.06	<b>Ud CAPERUZA METÁL. CHIMENEA 300X1,50</b> Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 300x1,50 cm., formada por siete recercados con tubo metálico de 50x20x1,5 mm., patillas de sujección y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. y chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior.	2				2,00	2,00
06.07	<b>Kg PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA</b> Kg. Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).						
		N	LONGITUD	CANTO			
				mm			
	1	6	4,00	260,00		1.006,06	1.006,06
06.08	<b>ud MESA Y 4 BANCOS CIRC.HORMIGÓN</b> Suministro y colocación de mesa y cuatro bancos semicirculares. Mesa de 1,50 m de diámetro y bancos de 120x35x45 mm a su alrededor, todo ello fabricado en hormigón con armazón metálico, instalada.	8				8,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							8,00
06.09	<b>m. PUERTA POSTES VERT.MAD.TRAT.1X1M</b> Puerta prefabricada de madera tratada en autoclave, formada por dos postes verticales de 10 cm. de diámetro, dos rollizos horizontales y otros verticales separados una luz máxima de 12 cm., i/p.p. de herrajes de colgar y de cierre, instalada.	2	1,70			3,40	3,40
06.10	<b>m2 CUB.TEJA H.P.PLANO S/TABLERO M-H</b> Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) y separados 1 m. con maestra de remate del mismo mortero, tablero machihembrado de 100x30x4,50 cm., capa de compresión de 30 mm. del mortero anterior y teja de hormigón perfil plano pirineos color pizarra, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/p.p. de arriostamiento transversal, limas, caballetes, emboquilla-do, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en proyección horizontal.	1	3,57	1,52		5,43	5,43

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL

07.01	Ud POPULUS BOLLEANA 14/16 CONTAINER						
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.						
	ZONA DE MERENDEROS	25				25,00	25,00
07.02	Ud POPULUS BOLLEANA 14/16 RAIZ DES.						
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.						
	ZONA VERTEDERO ANTIGUO	126				126,00	126,00
07.03	ud CUPRESSUS SEMPERV.STRICTA 2-2,5						
	Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	CAMINO DE LA ARBOLERA	37				37,00	37,00

## 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN .....	4
CAPÍTULO 03. FIRME .....	5
CAPÍTULO 04. CUNETAS .....	6
CAPÍTULO 05. DRENAJE.....	7
CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS .....	8
CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL .....	10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.01	<b>m2 DESPEJE Y DESBROCE</b> Despeje y desbroce de la explanación, incluso tala y retirada de árboles, destocoado y retirada de productos a vertedero.		0,26
		CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
01.02	<b>m3 EXC.ZAN.EN CUA.CLA.DE TER.,EMP.O.F.Y SOLE...</b> Excavación en zanja y/o emplazamiento de obras de fábrica y soleras, en cualquier clase de terreno, incluso perfilado, refino, compactación de solera, entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		3,65
		TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03	<b>M3 RELL. LOCALIZ. MATER. SELECCIONA.</b> M3. Relleno localizado con material seleccionado incluso extensión y compactación.		4,90
		CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
01.04	<b>m3 REL.DE ZAN.CON ÁRI.SEL. DE MACHAQUEO.</b> Relleno de zanja con áridos seleccionados de machaqueo.		8,94
		OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN</b>			
02.01	<b>M3 HORMIGÓN HM-15 CENT. ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HM-15/P/40IIA de central, i/p.p. de encofrado, vibrado y colocado.	CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SIETECÉNTIMOS	124,77
02.02	<b>Kg ACERO PARA ARMAR B 400 S</b> Kg. Acero para armar tipo B 400 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.	UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	1,08
02.03	<b>M3 HORMIGÓN HA-25 ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HA-25/P/40/IIA encofrado, vibrado y colocado y desencofrado.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	146,83
02.04	<b>M3 ESCOLLERA 500 KG.</b> M3. Escollera de piedras sueltas, de peso mínimo 500 kg en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada.	VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	23,81
02.05	<b>m3 RELLO/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE</b> Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	TRECE EUROS	13,00
02.06	<b>MI BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA</b> MI. Barandilla metálica galvanizada suministro y colocación.	CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	43,58

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

**CAPÍTULO 03. FIRME**

03.01	<b>m2 CAPA RODADURA S-12 E=5 CM.D.A.&lt;30</b> Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.		4,32
		CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.02	<b>m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE E=25 CM.</b> Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.		5,78
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

**CAPÍTULO 04. CUNETAS**

04.01	m. <b>PERFILADO CUNETA TRIANGULAR TIERRA</b> Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.		0,31
		CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05. DRENAJE</b>			
05.01	<b>Ud ARQUETA PREFABRI. 150X70X95 CM.</b> Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2, según CTE/DB-HS 5.	TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	340,34
05.02	<b>MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 630 S/ARE.</b> MI. Tubería de PVC ADEQUA de 630 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	140,65
05.03	<b>MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 400 S/ARE.</b> MI. Tubería de PVC ADEQUA de 400 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	99,55

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS</b>			
06.02	<b>M3 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 CM.</b> M3. Fábrica de 7 cm. de espesor de ladrillo macizo de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRESCÉNTIMOS	181,93
06.03	<b>M2 FÁBRICA LADRILLO 1 P. HUECO DOBLE</b> M2. Fábrica de 1 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.	TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	32,59
06.04	<b>M2 CHAPADO CALIZA IRREGULAR 2/3</b> M2. Chapado de piedra caliza irregular, de 2 a 3 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPC-8.	TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	34,39
06.05	<b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIA CEN. V. GRÚA</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIA N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con plu-ma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	106,95
06.06	<b>Ud CAPERUZA METÁL. CHIMENEA 300X1,50</b> Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 300x1,50 cm., formada por siete recercados con tubo metálico de 50x20x1,5 mm., patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. y chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior.	DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	247,45
06.07	<b>Kg PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA</b> Kg. Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).	CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,45
06.08	<b>ud MESA Y 4 BANCOS CIRC.HORMIGÓN</b> Suministro y colocación de mesa y cuatro bancos semicirculares. Mesa de 1,50 m de diámetro y bancos de 120x35x45 mm a su alrededor, todo ello fabricado en hormigón con armazón metálico, instalada.	SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	663,52
06.09	<b>m. PUERTA POSTES VERT.MAD.TRAT.1X1M</b> Puerta prefabricada de madera tratada en autoclave, formada por dos postes verticales de 10 cm. de diámetro, dos rollizos horizontales y otros verticales separados una luz máxima de 12 cm., i/p.p. de herrajes de colgar y de cierre, instalada.	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con	282,23

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

VEINTITRES CÉNTIMOS

06.10	m2 CUB.TEJA H.P.PLANO S/TABLERO M-H		54,39
-------	-------------------------------------	--	-------

Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) y separados 1 m. con maestra de remate del mismo mortero, tablero machihembrado de 100x30x4,50 cm., capa de compresión de 30 mm. del mortero anterior y teja de hormigón perfil plano pirineos color pizarra, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/p.p. de arriostramiento transversal, limas, caballetes, emboquillado, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en proyección horizontal.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL</b>			
07.01	Ud <b>POPULUS BOLLEANA 14/16 CONTAINER</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.		39,13
		TREINTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
07.02	Ud <b>POPULUS BOLLEANA 14/16 RAIZ DES.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.		22,74
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.03	ud <b>CUPRESSUS SEMPERV.STRICTA 2-2,5</b> Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.		50,34
		CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

### **3.- CUADRO DE PRECIOS N° 2**

## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN .....	4
CAPÍTULO 03. FIRME .....	5
CAPÍTULO 04. CUNETAS .....	6
CAPÍTULO 05. DRENAJE .....	7
CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS .....	8
CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL .....	10

## CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 01.01 m2 DESPEJE Y DESBROCE

Despeje y desbroce de la explanación, incluso tala y retirada de árboles, destocoado y retirada de productos a vertedero.

NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN

### 01.02 m3 EXC.ZAN.EN CUA.CLA.DE TER.,EMP.O.F.Y SOLE...

Excavación en zanja y/o emplazamiento de obras de fábrica y soleras, en cualquier clase de terreno, incluso perfilado, refino, compactación de solera, entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN

### 01.03 M3 REL. LOCALIZ. MATER. SELECCIONA.

M3. Relleno localizado con material seleccionado incluso extensión y compactación.

NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN

### 01.04 m3 REL.DE ZAN.CON ÁRI.SEL. DE MACHAQUEO.

Relleno de zanja con áridos seleccionados de machaqueo.

Resto de obra y materiales ..... 8,94

**TOTAL PARTIDA..... 8,94**



## CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN

02.01	<b>M3 HORMIGÓN HM-15 CENT. ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HM-15/P/40IIA de central, i/p.p. de encofrado, vibrado y colocado.		
		Mano de obra.....	26,35
		Resto de obra y materiales .....	91,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>118,17</b>
02.02	<b>Kg ACERO PARA ARMAR B 400 S</b> Kg. Acero para armar tipo B 400 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.		
		Mano de obra.....	0,44
		Resto de obra y materiales .....	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,08</b>
02.03	<b>M3 HORMIGÓN HA-25 ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HA-25/P/40/IIA encofrado, vibrado y colocado y desencofrado.		
		Mano de obra.....	26,35
		Resto de obra y materiales .....	109,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>136,02</b>
02.04	<b>M3 ESCOLLERA 500 KG.</b> M3. Escollera de piedras sueltas, de peso mínimo 500 kg en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada.		
		<b>NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN</b>	
02.05	<b>m3 RELLE/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE</b> Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
		<b>NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN</b>	
02.06	<b>MI BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA</b> MI. Barandilla metálica galvanizada suministro y colocación.		
		Resto de obra y materiales .....	34,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,22</b>

### CAPÍTULO 03. FIRME

**03.01 m2 CAPA RODADURA S-12 E=5 CM.D.A.<30**

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.

**NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN**

**03.02 m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE E=25 CM.**

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

Resto de obra y materiales ..... 3,87

**TOTAL PARTIDA..... 3,87**

## CAPÍTULO 04. CUNETAS

04.01

**m. PERFILADO CUNETA TRIANGULAR TIERRA**

Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

**NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN**

## CAPÍTULO 05. DRENAJE

05.01	<b>Ud ARQUETA PREFABRI. 150X70X95 CM.</b> Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2, según CTE/DB-HS 5.	Resto de obra y materiales .....	297,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>297,06</b>
05.02	<b>MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 630 S/ARE.</b> MI. Tubería de PVC ADEQUA de 630 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	Resto de obra y materiales .....	127,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>127,53</b>
05.03	<b>MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 400 S/ARE.</b> MI. Tubería de PVC ADEQUA de 400 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	Resto de obra y materiales .....	127,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>127,53</b>

## CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS

06.02	<b>M3 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 CM.</b> M3. Fábrica de 7 cm. de espesor de ladrillo macizo de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.	Resto de obra y materiales .....	74,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74,84</b>
06.03	<b>M2 FÁBRICA LADRILLO 1 P. HUECO DOBLE</b> M2. Fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.	Resto de obra y materiales .....	14,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,59</b>
06.04	<b>M2 CHAPADO CALIZA IRREGULAR 2/3</b> M2. Chapado de piedra caliza irregular, de 2 a 3 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPC-8.	Resto de obra y materiales .....	15,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,85</b>
06.05	<b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIA CEN. V. GRÚA</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIA N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con plu-ma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	<b>NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN</b>	
06.06	<b>Ud CAPERUZA METÁL. CHIMENEA 300X1,50</b> Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 300x1,50 cm., formada por siete recercados con tubo metálico de 50x20x1,5 mm., patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. y chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior.	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>247,45</b>
06.07	<b>Kg PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA</b> Kg. Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).	Resto de obra y materiales .....	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,16</b>
06.08	<b>ud MESA Y 4 BANCOS CIRC.HORMIGÓN</b> Suministro y colocación de mesa y cuatro bancos semicirculares. Mesa de 1,50 m de diámetro y bancos de 120x35x45 mm a su alrededor, todo ello fabricado en hormigón con armazón metálico, instalada.	Resto de obra y materiales .....	628,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>628,08</b>

**06.09 m. PUERTA POSTES VERT.MAD.TRAT.1X1M**  
Puerta prefabricada de madera tratada en autoclave, formada por dos postes verticales de 10 cm. de diámetro, dos rollizos horizontales y otros verticales separados una luz máxima de 12 cm., i/p.p. de herrajes de colgar y de cierre, instalada.

**NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN**

**06.10 m2 CUB.TEJA H.P.PLANO S/TABLERO M-H**  
Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) y separados 1 m. con maestra de remate del mismo mortero, tablero machihembrado de 100x30x4,50 cm., capa de compresión de 30 mm. del mortero anterior y teja de hormigón perfil plano pirineos color pizarra, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/p.p. de arriostramiento transversal, limas, caballetes, emboquillado, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en proyección horizontal.

Resto de obra y materiales .....	20,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,01</b>

## CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL

07.01	<b>Ud    POPULUS BOLLEANA 14/16 CONTAINER</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.	<b>NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN</b>
07.02	<b>Ud    POPULUS BOLLEANA 14/16 RAIZ DES.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	<b>NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN</b>
07.03	<b>ud    CUPRESSUS SEMPERV.STRICTA 2-2,5</b> Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	<b>NO ADMITE DESCOMPOSICIÓN</b>

## 4.- PRESUPUESTO PARCIAL



## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN .....	4
CAPÍTULO 03. FIRME .....	5
CAPÍTULO 04. CUNETAS .....	6
CAPÍTULO 05. DRENAJE.....	7
CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS .....	8
CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL .....	10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01.01	<b>m2 DESPEJE Y DESBROCE</b> Despeje y desbroce de la explanación, incluso tala y retirada de árboles, destocoado y retirada de productos a vertedero.	1.512,00	0,26	393,12
01.02	<b>m3 EXC.ZAN.EN CUA.CLA.DE TER.,EMP.O.F.Y SOLE...</b> Excavación en zanja y/o emplazamiento de obras de fábrica y soleras, en cualquier clase de terreno, incluso perfilado, refino, compactación de solera, entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	96,75	3,65	353,14
01.03	<b>M3 REL. LOCALIZ. MATER. SELECCIONA.</b> M3. Relleno localizado con material seleccionado incluso extensión y compactación.	1.239,00	4,90	6.071,10
01.04	<b>m3 REL.DE ZAN.CON ÁRI.SEL. DE MACHAQUEO.</b> Relleno de zanja con áridos seleccionados de machaqueo.	13,30	8,94	118,90
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>				<b>6.936,26</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02. CONSTRUCCIÓN</b>				
02.01	<b>M3 HORMIGÓN HM-15 CENT. ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HM-15/P/40IIA de central, i/p.p. de encofrado, vibrado y colocado.	19,60	124,77	2.445,49
02.02	<b>Kg ACERO PARA ARMAR B 400 S</b> Kg. Acero para armar tipo B 400 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.	3.603,98	1,08	3.892,30
02.03	<b>M3 HORMIGÓN HA-25 ENCOFRADO</b> M3. Hormigón HA-25/P/40/IIA encofrado, vibrado y colocado y desencofrado.	65,76	146,83	9.655,54
02.04	<b>M3 ESCOLLERA 500 KG.</b> M3. Escollera de piedras sueltas, de peso mínimo 500 kg en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada.	2,40	23,81	57,14
02.05	<b>m3 REL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE</b> Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	2,00	13,00	26,00
02.06	<b>MI BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA</b> MI. Barandilla metálica galvanizada suministro y colocación.	28,00	43,58	1.220,24
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CONSTRUCCIÓN .....</b>				<b>17.296,71</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03. FIRME</b>				
03.01	<b>m2 CAPA RODADURA S-12 E=5 CM.D.A.&lt;30</b> Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
		9.700,00	4,32	41.904,00
03.02	<b>m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE E=25 CM.</b> Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
		6.710,00	5,78	38.783,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 FIRME .....</b>				<b>80.687,80</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04. CUNETAS</b>				
04.01	m. PERFILADO CUNETA TRIANGULAR TIERRA Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
		3.971,00	0,31	1.231,01
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 CUNETAS .....</b>				<b>1.231,01</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05. DRENAJE</b>				
05.01	Ud ARQUETA PREFABRI. 150X70X95 CM. Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2, según CTE/DB-HS 5.	4,00	340,34	1.361,36
05.02	MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 630 S/ARE. MI. Tubería de PVC ADEQUA de 630 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	12,00	140,65	1.687,80
05.03	MI TUBERÍA POLIESTER REFOR. 400 S/ARE. MI. Tubería de PVC ADEQUA de 400 mm. de diámetro, resistencia 10 kn/m2 compuesta por pared lisa para mejorar el comportamiento hidráulico en uso enterrado, unión por manguito con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5 y UNE 53323 EX.	10,50	99,55	1.045,28
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE.....</b>				<b>4.094,44</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06. REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS</b>				
06.02	<b>M3 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 CM.</b> M3. Fábrica de 7 cm. de espesor de ladrillo macizo de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.	14,64	181,93	2.663,46
06.03	<b>M2 FÁBRICA LADRILLO 1 P. HUECO DOBLE</b> M2. Fábrica de 1 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.	11,05	32,59	360,12
06.04	<b>M2 CHAPADO CALIZA IRREGULAR 2/3</b> M2. Chapado de piedra caliza irregular, de 2 a 3 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPC-8.	32,78	34,39	1.127,30
06.05	<b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIA CEN. V. GRÚA</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	5,27	106,95	563,63
06.06	<b>Ud CAPERUZA METÁL. CHIMENEA 300X1,50</b> Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 300x1,50 cm., formada por siete recercados con tubo metálico de 50x20x1,5 mm., patillas de sujección y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. y chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior.	2,00	247,45	494,90
06.07	<b>Kg PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA</b> Kg. Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).	1.006,06	0,45	452,73
06.08	<b>ud MESA Y 4 BANCOS CIRC.HORMIGÓN</b> Suministro y colocación de mesa y cuatro bancos semicirculares. Mesa de 1,50 m de diámetro y bancos de 120x35x45 mm a su alrededor, todo ello fabricado en hormigón con armazón metálico, instalada.	8,00	663,52	5.308,16
06.09	<b>m. PUERTA POSTES VERT.MAD.TRAT.1X1M</b> Puerta prefabricada de madera tratada en autoclave, formada por dos postes verticales de 10 cm. de diámetro, dos rollizos horizontales y otros verticales separados una luz máxima de 12 cm., i/p.p. de herrajes de colgar y de cierre, instalada.	3,40	282,23	959,58

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
06.10	<p><b>m2 CUB.TEJA H.P.PLANO S/TABLERO M-H</b></p> <p>Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) y separados 1 m. con maestra de remate del mismo mortero, tablero machihembrado de 100x30x4,50 cm., capa de compresión de 30 mm. del mortero anterior y teja de hormigón perfil plano pirineos color pizarra, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/p.p. de arriostamiento transversal, limas, caballetes, emboquilla-do, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en proyección horizontal.</p>			
		5,43	54,39	295,34
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS .....</b>			<b>12.225,22</b>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07. MATERIAL VEGETAL</b>				
07.01	Ud <b>POPULUS BOLLEANA 14/16 CONTAINER</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.	25,00	39,13	978,25
07.02	Ud <b>POPULUS BOLLEANA 14/16 RAIZ DES.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Populus bolleana (Chopo) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	126,00	22,74	2.865,24
07.03	ud <b>CUPRESSUS SEMPERV.STRICTA 2-2,5</b> Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	37,00	50,34	1.862,58
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 MATERIAL VEGETAL .....</b>				<b>5.706,07</b>

## 5.- PRESUPUESTO GENERAL

## INDICE

PRESUPUESTO GENERAL .....	3
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL .....	3
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	3

## PRESUPUESTO GENERAL

1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6.936,26	5,21%
2	CONSTRUCCIÓN.....	17.296,71	12,99%
3	FIRME.....	80.687,80	60,58%
4	CUNETAS.....	1.231,01	0,92%
5	DRENAJE.....	4.094,44	3,07%
6	REMODELACIÓN DE LAS RIBERAS.....	12.225,22	9,18%
7	MATERIAL VEGETAL.....	5.706,07	4,28%
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.988,73	2,99%
9	GESTIÓN DE RCD.....	1.017,61	0,76%

### TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL

**133.183,85 €**

13,00% Gastos generales 17.313,90

6,00% Beneficio industrial 7.991,03

### SUMA DE G.G. y B.I.

**25.304,93 €**

21,00% I.V.A 33.282,64

### TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA

**191.771,42**

## PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

**191.771,42 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CIENTO NOVENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS**

En Pamplona, a 24 de enero de 2013.

El Alumno de ingeniería agrónoma



Javier Rodríguez Andrés

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos



**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**DOCUMENTO V**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Javier Rodríguez Andrés**

---

**Pamplona, febrero 2013**

# ÍNDICE

DOCUMENTO 1 ..... MEMORIA

DOCUMENTO 2 ..... PLANOS

DOCUMENTO 3 ..... PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4 .....PRESUPUESTO

**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEMORIA**

# ÍNDICE



1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ....	3
3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	4
5.- CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR .....	5
6.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA .....	5
7.- OFICIOS.....	5
8.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	6
9.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES .....	6
10.- INSTALACIONES PROVISIONALES. ....	6
11.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....	8
12.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.....	8
13.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....	9
14.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	9
15.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA .....	10
16.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....	10
18.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO .....	10

## 1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente estudio de seguridad y salud es la de identificar los riesgos que se prevén puedan existir en la ejecución del proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud. Este estudio servirá de base al plan de seguridad que será redactado por las empresas contratistas adjudicatarias.

El fin último de este estudio es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

## 2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto sobre el que se trabaja:	PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A "LAS RIBERAS" EN ENTRENA (LA RIOJA)
Proyectista:	Javier Rodríguez Andrés
Plazo para la ejecución de la obra:	2 meses
Nº medio de trabajadores	4 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil
Localización de la obra a construir:	Entrena (La Rioja)

## 3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Es necesario conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Es preciso analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores formales y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción. Es obligatorio identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

Es preciso relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar. Es necesario diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar, las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Este estudio ha de ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Ha de contribuir a crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Se ha de definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Es preciso expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

#### **4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

El ámbito del presente proyecto se encuentra situado en el término Municipal de Entrena en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Comprende las siguientes actuaciones:

- Desbroce y retirada de capa de tierra vegetal.
- Construcción de marcos.
- Zanjas de servicios
- Firms y pavimentos.
- Pequeñas construcciones.

## 5.- CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR

El clima de la zona puede considerarse como benigno, no existiendo variaciones de temperatura muy notables a lo largo del día. Solamente existe el riesgo de tormentas fuertes de manera ocasional, al igual que con el régimen de vientos.

## 6.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Replanteos</li><li>- Arquetas de saneamiento.</li><li>- Excavación de tierras a cielo abierto.</li><li>- Excavación de tierras a máquina en zanjas.</li><li>- Explanación de tierras.</li><li>- Extendido de materiales de terraplenado a máquina.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Firmes y pavimentos</li><li>- Instalación de tuberías</li><li>- Rellenos de tierras en general.</li></ul>

## 7.- OFICIOS

Las actividades de obra descritas, se realizan con los siguientes oficios:

OFICIOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Capataz o jefe de equipo.</li><li>- Carpintero encofrador.</li><li>- Conductor de camión bañera..</li><li>- Conductor de camión dumper.</li><li>- Conductor de motoniveladora.</li><li>- Conductor de pala excavadora y cargadora.</li><li>- Conductor de retroexcavadora.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conductor de rodillo compactador.</li><li>- Encargado de obra.</li><li>- Ferrallista.</li><li>- Peón especialista.</li><li>- Señalista.</li></ul>

## 8.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

MAQUINARIA	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón.</li><li>- Camión con grúa para autocarga.</li><li>- Camión de transporte (bañera).</li><li>- Camión dumper para movimiento de tierras.</li><li>- Compresor.</li><li>- Generador eléctrico para emergencias.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Motoniveladora.</li><li>- Motovolquete autotransportado (dumper).</li><li>- Pala cargadora sobre neumáticos.</li><li>- Rodillo vibrante autopropulsado.</li><li>- Vibradores eléctricos para hormigones.</li></ul>

## 9.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES

Para ejecutar la obra en un plazo de 8 semanas se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	133.183,85 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	9 % 133.183,85 € = 11.986,5 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un mes.	160 horas.
Coste global por hora en un mes	11.986,5 / 160 = 74 € /mes
Precio medio hora / trabajadores.	18 €
Número medio de trabajadores / mes.	74 / 18 € = 4 trabajadores

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

## 10.- INSTALACIONES PROVISIONALES.

### Instalaciones provisionales para los trabajadores

### 10.1.- Ubicación

En función del número medio de trabajadores estimado se han colocado casetas prefabricadas para vestuarios y aseos, en la zona de merenderos y adosada a ésta para que se disponga de fácil acceso y no impida la circulación de vehículos.

Los acopios de material van a ser colocados igualmente en este amplio espacio alejados del tránsito y ordenados de forma correcta.

### 10.2.- Consideraciones aplicadas en la solución

Existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedan centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

### 10.3.- Módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario:	4 trab. x 2 m <sup>2</sup> . = 8 m <sup>2</sup> .
Nº de retretes:	4 trab. - 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	4 trab. - 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	4 trab. - 10 trab. = 1 und.

## 11.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado.

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
- Anclajes para cinturones de seguridad.	- Eslingas de seguridad.
- Barandilla tubular, pies derechos por contrapeso.	- Extintores de incendios.

## 12.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arnés cinturón de sujeción.</li> <li>- Botas aislantes del calor de betunes asfálticos.</li> <li>- Botas con plantilla y puntera reforzada.</li> <li>- Botas impermeables de goma o plástico sintético.</li> <li>- Casco con protección auditiva.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Cinturón portaherramientas.</li> <li>- Comando, abrigo de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comando, impermeable de trabajo.</li> <li>- Deslizador paracaídas para cinturones de seguridad.</li> <li>- Faja contra las vibraciones.</li> <li>- Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón.</li> <li>- Guantes aislantes del calor para betunes asfálticos.</li> <li>- Guantes de cuero flor.</li> <li>- Muñequeras contra las vibraciones.</li> <li>- Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón.</li> </ul>

### **13.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS**

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

### **14.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

#### **Primeros Auxilios**

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

#### **Maletín botiquín de primeros auxilios**

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

#### **Medicina Preventiva**

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.



## **Evacuación de accidentados**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud.

## **15.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

## **16.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

## **18.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO**

## Actividades de obra

REPLANTEO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Ambientes de polvo en suspensión.</li> <li>- Contactos eléctricos.</li> <li>- Caídas de objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Mascarilla antipolvo.</li> </ul>
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandilla.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Medidas preventivas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deben evitarse subidas o posiciones en zonas de mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.</li> <li>- Todo el equipo debe empezar botas antideslizantes para evitar caídas al mismo nivel.</li> <li>- No se podrán realizar labores de replanteo en estructuras hasta que estén los bordes y huecos protegidos con barandillas que protejan esos huecos.</li> <li>- Evitar la estancia en zonas donde puedan caer objetos , por lo que se indicará a los equipos de trabajo que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.</li> <li>- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.</li> <li>- En los tajos, en los que por cualquier motivo, se haya que realizar el replanteo con la maquinaria en funcionamiento se realizará el replanteo siempre mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.</li> <li>- Antes del replanteo, la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados , para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.</li> <li>- Los replanteos se realizarán empleando chaleco reflectante y si es preciso con apoyo de señalistas.</li> </ul>	

EXCAVACIÓN DE TIERRAS A CIELO ABIERTO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos</li> <li>- Choques contra objetos móviles</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandilla.</li> <li>- Escaleras.</li> </ul>
	Maquinaria
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bulldozer.</li> <li>- Pala cargadora.</li> <li>- Retroexcavadora.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno.	Seguridad para el trabajo con máquinas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Está previsto señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.</li> <li>- Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra.</li> <li>- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.</li> <li>- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.</li> <li>- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.</li> <li>- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud.</li> <li>- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.</li> <li>- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras.</li> </ul>

EXCAVACIÓN DE TIERRAS MEDIANTE MÁQUINAS, EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
	Maquinaria
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandilla.</li> <li>- Pasarela de seguridad.</li> <li>- Camión bañera.</li> <li>- Camión dumper.</li> <li>- Retroexcavadora.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor será especialista en su manejo seguro.</li> <li>- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria.</li> <li>- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos.</li> <li>- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.</li> <li>- No está permitido, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.</li> <li>- Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo.</li> <li>- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.</li> <li>- Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.</li> <li>- Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, siga los pasos que le indicamos a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.</li> <li>➢ Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, par así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra.</li> </ul> </li> <li>- La tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso se ha contemplado su blindaje inmediato.</li> <li>- El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.</li> <li>- A las zanjás, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.</li> <li>- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjás a una distancia inferior a 2 m del borde.</li> <li>- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.</li> <li>- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.</li> <li>- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.</li> <li>- Se dispondrán sobre las zanjás en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja.</li> <li>- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.</li> <li>- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.</li> <li>- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra.</li> <li>- Todas las zanjás abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.</li> <li>- Es obligatorio el blindaje de las zanjás con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.</li> <li>- La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.</li> </ul>	

EXPLANACIÓN DE TIERRAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Maquinaria	Protección Colectiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camión dumper.</li> <li>- Camión bañera.</li> <li>- Motoniveladora.</li> <li>- Dumper.</li> <li>- Pala cargadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valla cierre de seguridad.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas generales de seguridad, de obligado cumplimiento, para el trabajo con máquinas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha contemplado regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.</li> <li>- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.</li> <li>- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisada antes de trabajar en la obra, en todos sus elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.</li> <li>- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.</li> <li>- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados.</li> <li>- Se ha contemplado para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.</li> <li>- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.</li> <li>- Se ha contemplado evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.</li> <li>- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.</li> <li>- Queda prohibido la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.</li> <li>- Está prohibido sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.</li> <li>- No está permitido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.</li> <li>- Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.</li> <li>- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado.</li> <li>- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y “stop”.</li> </ul>	

EXTENDIDO DE TIERRAS A MÁQUINA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Maquinaria	Protección Colectiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camión bañera.</li> <li>- Motoniveladora.</li> <li>- Pala cargadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandilla.</li> <li>- Malla de protección.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Al día el manual de mantenimiento.</li> <li>➢ Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada.</li> <li>➢ Los Seguros Sociales cubiertos.</li> </ul> </li> <li>- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.</li> <li>- Se controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.</li> <li>- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra será obligatorio su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.</li> <li>- Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud.</li> <li>- Se controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.</li> <li>- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.</li> <li>- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.</li> <li>- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.</li> <li>- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.</li> <li>- Se ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. De esta forma se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.</li> <li>- Se controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. De esta manera se controlan los riesgos de colisión y atropello.</li> <li>- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado.</li> <li>- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.</li> </ul>	
<p><b>Seguridad de atención especial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.</li> <li>- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.</li> <li>- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.</li> <li>- En el borde de los terraplenes de vertido se instalarán sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.</li> <li>- Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.</li> <li>- Está prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.</li> <li>- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.</li> <li>- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra vuelcos.</li> <li>- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.</li> </ul>	

RELLENO DE TIERRAS GENERAL	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Gafas de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Maquinaria	Protección Colectiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bulldozer.</li> <li>- Motoniveladora.</li> <li>- Rodillo vibrante autopropulsado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandilla.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas generales de seguridad, de obligado cumplimiento, para el trabajo con máquinas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha contemplado regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.</li> <li>- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.</li> <li>- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisada antes de trabajar en la obra, en todos sus elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.</li> <li>- Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras.</li> <li>- Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra:             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Al día el manual de mantenimiento.</li> <li>➢ Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada.</li> <li>➢ Los Seguros Sociales cubiertos.</li> <li>➢ Certificado de capacitación de su conductor.</li> </ul> </li> <li>- Antes de comenzar a trabajar en la obra, se controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.</li> <li>- Se controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.</li> <li>- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, se procederá a su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.</li> <li>- Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud.</li> <li>- Se realizarán dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.</li> <li>- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas se evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.</li> <li>- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.</li> <li>- Se le prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.</li> <li>- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.</li> <li>- Se ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.</li> <li>- Se controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.</li> <li>- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado.</li> <li>- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.</li> </ul>	
<p><b>Seguridad de atención especial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal que maneje los camiones dumper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.</li> <li>- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.</li> <li>- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".</li> <li>- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.</li> <li>- Se ha contemplado instalar en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.</li> <li>- Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.</li> <li>- Está prohibido, mediante carteles explicativos, descansar junto a la maquinaria durante las pausas.</li> <li>- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.</li> <li>- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra vuelcos.</li> <li>- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.</li> </ul>	

## Maquinaria.

CAMIÓN BOMBA DE BRAZO ARTICULADO PARA VERTIDO DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la recepción de este camión máquina en obra, comprobar que posee los dispositivos de seguridad en perfectas condiciones de funcionamiento. Queda expresamente prohibida la puesta en funcionamiento de una bomba para hormigón con los componentes de seguridad alterados o en mal estado de conservación o de respuesta.</li> <li>- Se controlará que la bomba de hormigonado sólo se utilice para el bombeo de hormigón según el cono de plasticidad del hormigón recomendado por el fabricante, en función de la distancia del transporte.</li> <li>- Se controlará que el brazo de elevación de la manguera se use sólo para transportar el hormigón a través de sus tuberías.</li> <li>- Se comprobará, antes de iniciar el bombeo del hormigón, que las ruedas del mismo están bloqueadas mediante calzos.</li> <li>- Se ha definido en los planos de la obra la situación exacta de la bomba y que cumple los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Que el lugar de ubicación es horizontal, con el fin de garantizar la estabilidad permanente de la máquina.</li> <li>➢ Que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m., de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de las ruedas del camión).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Normas de seguridad de obligado cumplimiento durante el bombeo de hormigón.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.</li> <li>➢ Se eliminará los tapones de hormigón en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla.</li> </ul> </li> <li>- Se controlará que la manguera de vertido es manejada por un mínimo de dos personas; explicará a los trabajadores, que la manguera de salida conserva el resto de la fuerza residual de la acción de bombear y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido; esta fuerza, puede dominar la fuerza del operario de guía y hacerle caer, para evitarlo, es por lo que está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos trabajadores.</li> <li>- Un peón, instalará y cambiará de posición tableros de apoyo de manera permanente sobre las parrillas de ferralla en los que apoyarse los trabajadores que manejan la manga de vertido del hormigón.</li> <li>- Está previsto el uso de una sirena con el siguiente código de mensajes: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Un toque largo: "comienza el bombeo".</li> <li>➢ Tres toques cortos: "concluye el bombeo".</li> </ul> </li> <li>- La salida de la pelota de limpieza del circuito, se realiza por proyección violenta. Está previsto usar la red de detención de la proyección de la pelota. Los trabajadores se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.</li> <li>- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio, (prueba de seguridad).</li> <li>- Comprobar y cambiar en su caso, (cada aproximadamente 1000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.</li> <li>- Para la prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón, está previsto que el Encargado, una vez concluido el hormigonado, compruebe que se lava y limpia el interior de los tubos de la bomba.</li> </ul>
<p><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el personal que maneje el equipo de bombeo de hormigón.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de iniciar el suministro del hormigón, asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas.</li> <li>- Antes de verter el hormigón en la tolva, comprobar que está instalada la parrilla.</li> <li>- Si la bomba está en marcha, no tocar nunca directamente con las manos, la tolva o el tubo oscilante. Si se debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor, purgar la presión del acumulador a través del grifo. Luego efectuar la tarea que se requiera.</li> <li>- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, parar la bomba y efectuar la reparación. Cuando la reparación esté concluida puede seguirse suministrando hormigón, nunca antes.</li> <li>- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión. No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.</li> <li>- Retrasar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambiar el tramo y reanude el bombeo.</li> <li>- Si se precisa bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón probar los conductos bajo la presión de seguridad.</li> <li>- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina han sido instalados.</li> </ul>	



CAMIÓN CON GRÚA PARA AUTOCARGA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li> <li>- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.</li> <li>- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.</li> <li>- Subir y bajar del camión con grúa por los lugares previstos para ello.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo.</li> <li>- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.</li> <li>- Pedir la ayuda de un señalista para realizar maniobras en espacios angostos.</li> <li>- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión.</li> <li>- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.</li> <li>- No permitir que nadie se encarama sobre la carga. Queda terminantemente prohibido que nadie se cuelgue del gancho.</li> <li>- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.</li> <li>- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.</li> <li>- Mantener la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras.</li> <li>- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.</li> <li>- Levantar una sola carga cada vez.</li> <li>- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.</li> <li>- No abandonar el camión con una carga suspendida.</li> <li>- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.</li> <li>- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas.</li> <li>- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y hacer que el resto del personal las respeten.</li> <li>- Antes de poner en servicio el camión, comprobar todos los dispositivos de frenado.</li> <li>- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.</li> <li>- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en el camión.</li> <li>- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados.</li> <li>- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.</li> <li>- Utilizar siempre los equipos de protección individual.</li> </ul>	
<p><b>Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión con grúa para autocarga.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos del camión.</li> <li>- Se instalará al cumplimiento de las siguientes condiciones: No superar la capacidad de carga del gancho instalado. No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.</li> </ul>	
<p><b>Normas de seguridad para los visitantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.</li> <li>- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.</li> <li>- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.</li> </ul>	

CAMIÓN DE TRANSPORTE (BAÑERA)	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas para la carga y transporte seguro.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.</li> <li>- Se controlará que el colmo del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se regará la carga de materiales sueltos y se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.</li> <li>- Es obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Prohibido expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.</li> <li>- Se cuidarán los caminos internos de la obra. Se corregirán los baches y roderas que pudieran aparecer.</li> <li>- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.</li> <li>- No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.</li> </ul>	<p><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No trepar a la caja de los camiones, emplear escalerillas para hacerlo.</li> <li>- Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo.</li> <li>- Si es preciso guiar las cargas en suspensión hacerlo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.</li> <li>- No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.</li> </ul> <p><b>Normas de seguridad para los visitantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.</li> <li>- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.</li> <li>- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.</li> </ul>

CAMIÓN DÚMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones dumper para movimiento de tierras.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subir y bajar del camión por el peldaño del que esta dotado para tal menester. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Subir y bajar asiéndose a los asideros de forma frontal.</li> <li>- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.</li> <li>- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.</li> <li>- No utilizar el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Hacer que lo reparen primero, y luego, reanudar el trabajo.</li> <li>- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.</li> <li>- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no debe abrirse directamente la tapa del radiador.</li> <li>- Evitar tocar el líquido anticorrosión; y si es necesario, protegerse con guantes de goma o PVC, y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- Cambiar el aceite del cárter una vez frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería, ni cuando se abastece de combustible ya que los gases desprendidos, son inflamables.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos ya que es un líquido corrosivo. Si es necesario realizarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.</li> <li>- Si se debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.</li> <li>- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.</li> <li>- Si se debe arrancar el motor, mediante la batería de otro, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.</li> <li>- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante.</li> <li>- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.</li> <li>- Si durante la conducción ocurre un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.</li> <li>- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos del mismo porte. Procurar frenar por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.</li> <li>- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando alrededor del camión, por si alguien dormita a en las proximidades.</li> <li>- Evitar el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considerar que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.</li> <li>- Si se establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica permanecer en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice que puede abandonarse el camión, descender por el escalerilla normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.</li> </ul> <p><b>Normas para la carga y transporte seguro.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desniven la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.</li> <li>- Se controlará que el colmo del material que se va a transportar no supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.</li> <li>- Se obliga la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.</li> <li>- Está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. Se indicarán los puntos de corrección de los baches y roderas.</li> <li>- Se controlará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.</li> <li>- No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión dumper para movimiento de tierras.</li> <li>- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.</li> <li>- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 del camión dumper.</li> <li>- La carga se regará superficialmente con agua, al igual que los caminos de circulación interna de la obra.</li> <li>- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.</li> <li>- Todos los camiones dumper que se vayan a contratar, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento.</li> <li>- Se van a instalar fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m del borde de los taludes.</li> <li>- Van a instalarse señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 metros de los lugares de vertido de los camiones dumper. Además, se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmpers con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, PUEDE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".</li> </ul>	

EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- Incendios.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los tajos estarán limpios y ordenados.</li> <li>- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura, se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro.</li> <li>- Los portaelectrodos para utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.</li> <li>- Está expresamente prohibida la utilización de portaelectrodos deteriorados.</li> <li>- Las operaciones de soldadura que se va a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. Asimismo, las operaciones de soldadura a realizar en esta obra, en condiciones normales, no superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna. O en su caso, no superaran los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.</li> <li>- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.</li> <li>- Una cuadrilla limpiará diariamente el taller de soldadura, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes.</li> <li>- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, dos señales normalizadas de “RIESGO ELÉCTRICO” y “RIESGO DE INCENDIOS”.</li> </ul>	<p><b>Normas de prevención de accidentes para los soldadores.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al soldar protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. No mirar jamás directamente al arco voltaico, ya que la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.</li> <li>- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.</li> <li>- No tocar las piezas recientemente soldadas ya que pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras severas.</li> <li>- Si es preciso soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz.</li> <li>- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo.</li> <li>- No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilería sino depositarla sobre un portapinzas.</li> <li>- Pedir ser indicado sobre el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo.</li> <li>- No utilizar el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica.</li> <li>- Comprobar que el grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.</li> <li>- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el interruptor diferencial. Aguardar a que reparen el grupo o bien, utilizar otro.</li> <li>- Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).</li> <li>- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.</li> <li>- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si hay que empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante “forrillos termorretráctiles”.</li> <li>- Utilizar los equipos de protección individual.</li> </ul>

MOTONIVELADORA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Incendios.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, a entregar a todos los trabajadores de la especialidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar el riesgo de atropello de los trabajadores de ayuda por falta de visibilidad, se controlará que estén siempre alejados un mínimo de 25 m, del lugar de trabajo de esta máquina. Además, estará dotada de bocina automática de retroceso y está prohibido expresamente realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.</li> <li>- La motoniveladora estará dotada de pórtico contra vuelcos y contra impactos.</li> <li>- El refino de taludes se realizará cada 2 + 3 m de altura.</li> <li>- No se sobrepasará en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.</li> </ul>	<p><b>Normas de seguridad para los conductores de la motoniveladora.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li> <li>- Si no hay suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.</li> <li>- Subir y bajar de la motoniveladora por los lugares previstos para ello.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por la existencia de un inminente riesgo para su integridad física.</li> <li>- Si se entra en contacto con una línea eléctrica. Pedir auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque la motoniveladora, puede estar cargada de electricidad.</li> <li>- Pedir la ayuda de un señalista para hacer maniobras en espacios angostos.</li> <li>- No permitir que nadie se encarama sobre la motoniveladora.</li> <li>- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudiera haber en las suelas antes de subir a la cabina para evitar posibles resbalones.</li> <li>- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados debido a que la motoniveladora podría volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos.</li> <li>- Mantener a la vista la zona de tarea. Si hay que mirar hacia otro lado, parar las maniobras.</li> <li>- No abandonar la máquina con el motor en marcha.</li> <li>- No permitir que haya operarios cerca del tajo de la motoniveladora.</li> <li>- Antes de realizar una pasada de cuchilla sobre el terreno, comprobar las tablas de inclinaciones de la cabina para no sobrepasar el límite marcado en ellas.</li> <li>- Respetar las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y hacer que las respeten el resto del personal.</li> <li>- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.</li> <li>- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.</li> <li>- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.</li> <li>- Utilizar siempre los equipos de protección individual.</li> </ul>

DUMPER	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones musculoesqueléticas.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Intoxicación por falta de ventilación.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de seguridad obligatorias para el vertido de hormigones con motovolquete autopropulsado (dumper).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga.</li> <li>- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmpers. Además, se vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.</li> <li>- El dumper será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B.</li> <li>- Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubo.</li> <li>- No está permitido “el colmo” de las cargas que impida la correcta visión del conductor.</li> <li>- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre el dumper.</li> <li>- La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.</li> </ul>	<p><b>Normas de seguridad para los conductores de dúmpers en obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducir siempre despacio. No correr. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo.</li> <li>- Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dumper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte.</li> <li>- Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra.</li> <li>- No permitir que carguen el dumper de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer.</li> <li>- No permitir que carguen el dumper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden provocar choques contra los lugares estrechos, hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños.</li> <li>- No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, puede perderse el control de esta máquina.</li> </ul>

PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las palas cargadoras.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.</li> <li>- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.</li> <li>- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise.</li> <li>- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.</li> <li>- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo.</li> <li>- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala cargadora.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.</li> <li>- No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.</li> <li>- Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba.</li> <li>- Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.</li> <li>- Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión.</li> <li>- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas.</li> <li>- Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada.</li> <li>- Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.</li> <li>- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.</li> <li>- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.</li> </ul>	<p><b>Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la pala cargadora.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.</li> <li>- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las palas cargadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.</li> <li>- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.</li> <li>- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las palas cargadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.</li> </ul> <p><b>Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.</li> <li>- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.</li> <li>- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.</li> <li>- Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.</li> <li>- Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.</li> <li>- Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.</li> <li>- No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.</li> <li>- Queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.</li> </ul>

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros</li> <li>- Suciedad</li> <li>- saltar directamente al suelo</li> <li>- Choques contra objetos móviles</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas</li> <li>- Contactos térmicos</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos</li> <li>- Patologías no traumáticas</li> <li>- Ruido,</li> <li>- Incendios</li> <li>- Caídas de personas a distinto nivel</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para la utilización del rodillo vibrante autopropulsado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El rodillo estará dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. No se permitirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.</li> <li>- Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.</li> <li>- El asiento del conductor del rodillo autopropulsado estará dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.</li> <li>- Ningún trabajador permanecerá en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.</li> <li>- Los rodillos a utilizar en esta obra deberán de estar dotados de doble servofreno de seguridad.</li> </ul>	<p><b>Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para los conductores del rodillo vibrante autopropulsado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ese uso.</li> <li>- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos.</li> <li>- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li> <li>- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.</li> <li>- No permitir el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y manca les permita su conducción.</li> <li>- No trabajar con el rodillo en situación de avería o de semiavería. Repararlo primero, y después emplearlo.</li> <li>- Poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieran.</li> <li>- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina ya que podrían producirse incendios espontáneos.</li> <li>- No levantar la tapa del radiador en caliente.</li> <li>- Protegerse con guantes si por alguna causa es preciso tocar el líquido anticorrosión. Emplear además, gafas contra las proyecciones.</li> <li>- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.</li> <li>- No fumar ni acercar fuego si se debe manipular líquidos de la batería.</li> <li>- Si es preciso manipular el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto.</li> <li>- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.</li> <li>- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.</li> <li>- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente.</li> <li>- Ajustar el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad.</li> <li>- Utilizar siempre los equipos de protección individual.</li> </ul>



VIBRADORES ELÉCTRICOS PARA HORMIGONES	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el uso de vibradores para hormigones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se vigilará que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.</li> <li>- Para evitar caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.</li> <li>- Se controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.</li> <li>- Las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.</li> <li>- Se controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.</li> <li>- Se alejará el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores.</li> </ul>	<p><b>Medidas de seguridad para el manejo de los vibradores para hormigones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión.</li> <li>- No dejar usar el vibrador a trabajadores inexpertos.</li> <li>- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.</li> </ul>

## Oficios.

CAPATAZ	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Accidentes causados por seres vivos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>

ENCARGADO DE OBRA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Accidentes causados por seres vivos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>

CARPINTERO ENCOFRADOR	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Acopio de materiales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado.</li> <li>- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.</li> <li>- Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través.</li> </ul>	<p><b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tabloncillos, sopandas y puntales.</li> <li>- Extraer o remachar los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.</li> <li>- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado.</li> <li>- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la instalación de las protecciones colectivas.</li> <li>- Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos.</li> <li>- El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.</li> </ul>

CONDUCTOR CAMIÓN BAÑERA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> </ul>
	<b>Protección Individual</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li> <li>- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.</li> <li>- Subir y bajar del camión por el peldaño del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.</li> <li>- Subir y bajar asiendo a los asideros de forma frontal.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li> <li>- Si es preciso abandonar la cabina del camión usar siempre el casco de seguridad.</li> <li>- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.</li> <li>- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.</li> <li>- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.</li> <li>- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.</li> <li>- No utilizar el camión en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado primero, y posteriormente reanudar el trabajo.</li> <li>- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que se ha instalado el freno de mano.</li> <li>- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.</li> <li>- Evitar tocar el líquido anticorrosión; si es preciso hacerlo es obligatorio protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- Cambiar el aceite del cárter una vez frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible debido a que los gases desprendidos, son inflamables.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es necesario tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.</li> <li>- Si es preciso manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.</li> <li>- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.</li> <li>- Si es preciso arrancar el motor con la batería de otro vehículo, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.</li> <li>- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante.</li> <li>- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.</li> <li>- Si durante la conducción se produce un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.</li> <li>- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.</li> <li>- Colocar los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.</li> <li>- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.</li> <li>- No realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.</li> <li>- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita en sus proximidades.</li> <li>- Evitar el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.</li> <li>- Si se establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanecer en dicho punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.</li> </ul>	

CONDUCTOR CAMIÓN DUMPER	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li> <li>- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.</li> <li>- Subir y bajar del camión por el peldaño del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.</li> <li>- Subir y bajar asiendo a los asideros de forma frontal.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li> <li>- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.</li> <li>- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.</li> <li>- No utilizar el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado, y luego ya se puede reanudar el trabajo.</li> <li>- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.</li> <li>- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves.</li> <li>- Evitar tocar el líquido anticorrosión; y si es preciso, protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- El aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo una vez frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería, ni cuando se abastece de combustible, los gases desprendidos, ya que son inflamables.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.</li> <li>- Si se manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.</li> <li>- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.</li> <li>- Si se debe arrancar el motor con la batería de otro, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.</li> <li>- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.</li> <li>- Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.</li> <li>- Si durante la conducción ocurre un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.</li> <li>- Si se agarrota el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.</li> <li>- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.</li> <li>- Evitar el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.</li> <li>- Si se establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanecer en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el perfecto abandono del camión, descender por la escalera normalmente y desde el ultimo peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.</li> </ul>	

CONDUCTOR MOTONIVELADORA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desploje o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la motoniveladora alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li> <li>- No hacer maniobras en espacios angostos sin la ayuda de un señalista.</li> <li>- No permitir que nadie se encarama sobre la motoniveladora.</li> <li>- Limpiar los zapatos del barro o de la grava que pudieran tener las suelas antes de subir a la cabina ya que si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.</li> <li>- No abandonar la máquina con el motor en marcha.</li> <li>- No permitir la presencia de operarios cerca del tajo de la motoniveladora.</li> <li>- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.</li> <li>- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina y maneje los mandos.</li> <li>- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.</li> </ul>	

CONDUCTOR PALA EXCAVADORA Y CARGADORA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>
	<b>Protección Individual</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.</li> <li>- Subir y bajar asiendo con ambas manos a los asideros de forma frontal.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li> <li>- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precisen.</li> <li>- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.</li> <li>- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Primero hay que repararla y luego reiniciar el trabajo.</li> <li>- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar quemaduras graves.</li> <li>- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si tiene que hacerse siempre protegido con guantes y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito debido a que los gases desprendidos son inflamables.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, y si ha de hacerse por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.</li> <li>- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.</li> <li>- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.</li> <li>- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas.</li> <li>- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.</li> <li>- Si debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.</li> <li>- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.</li> <li>- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.</li> <li>- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.</li> <li>- No es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.</li> <li>- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.</li> <li>- Queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.</li> <li>- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.</li> <li>- Está prohibido el acceso a las máquinas utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.</li> <li>- Se prohíbe arrancar el motor sin antes bajarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.</li> <li>- Queda expresamente prohibido dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.</li> <li>- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.</li> </ul>	

CONDUCTOR RODILLO COMPACTADOR	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.</li> <li>- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos.</li> <li>- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li> <li>- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.</li> <li>- No permitir el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas.</li> <li>- No trabajar con el rodillo vibrante en situación de avería o de semiavería. En primer lugar habrá que repararla luego ya se puede reiniciar el trabajo.</li> <li>- Durante las operaciones de mantenimiento, poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieren.</li> <li>- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina.</li> <li>- No levantar la tapa del radiador en caliente.</li> <li>- Protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilizar, además, gafas contra las proyecciones.</li> <li>- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico siempre en frío.</li> <li>- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si es preciso manipularlos, no fumar ni acercar fuego.</li> <li>- Si es preciso tocar el electrolito (líquidos de la batería), hacerlo protegido con guantes impermeables.</li> <li>- Si se debe manipular en el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto.</li> <li>- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.</li> <li>- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.</li> <li>- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, parar la máquina inmediatamente y comunicarlo para que esa reparada.</li> <li>- Ajustar siempre el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad.</li> <li>- Comprobar siempre, antes de subir a la cabina que no hay ninguna persona, dormitando a la sombra de la máquina.</li> </ul>	



FERRALLISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Acopio de materiales.	Seguridad en el lugar de trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, por cada capa de acopio.</li> <li>- Como se ha de transportar y manipular material pesado, solicitar la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A la zona de montaje de la ferralla se ha de acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.</li> <li>- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.</li> <li>- Utilizar los guantes de protección para todas las operaciones que realice con la ferralla.</li> <li>- Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano seguras.</li> <li>- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, mediante la grúa utilizando bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames de los fragmentos sobre los trabajadores.</li> <li>- Se montarán unos tableros de madera sobre las armaduras sobre las que se vaya caminar.</li> <li>- Queda terminantemente prohibido caminar sobre los fondillos de zunchos y vigas.</li> <li>- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza que se quiere situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.</li> <li>- No balancear las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.</li> </ul>

PEÓN ESPECIALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>

En Pamplona, a 24 de enero de 2013

El alumno de ingeniería agrónoma



Javier Rodríguez Andrés

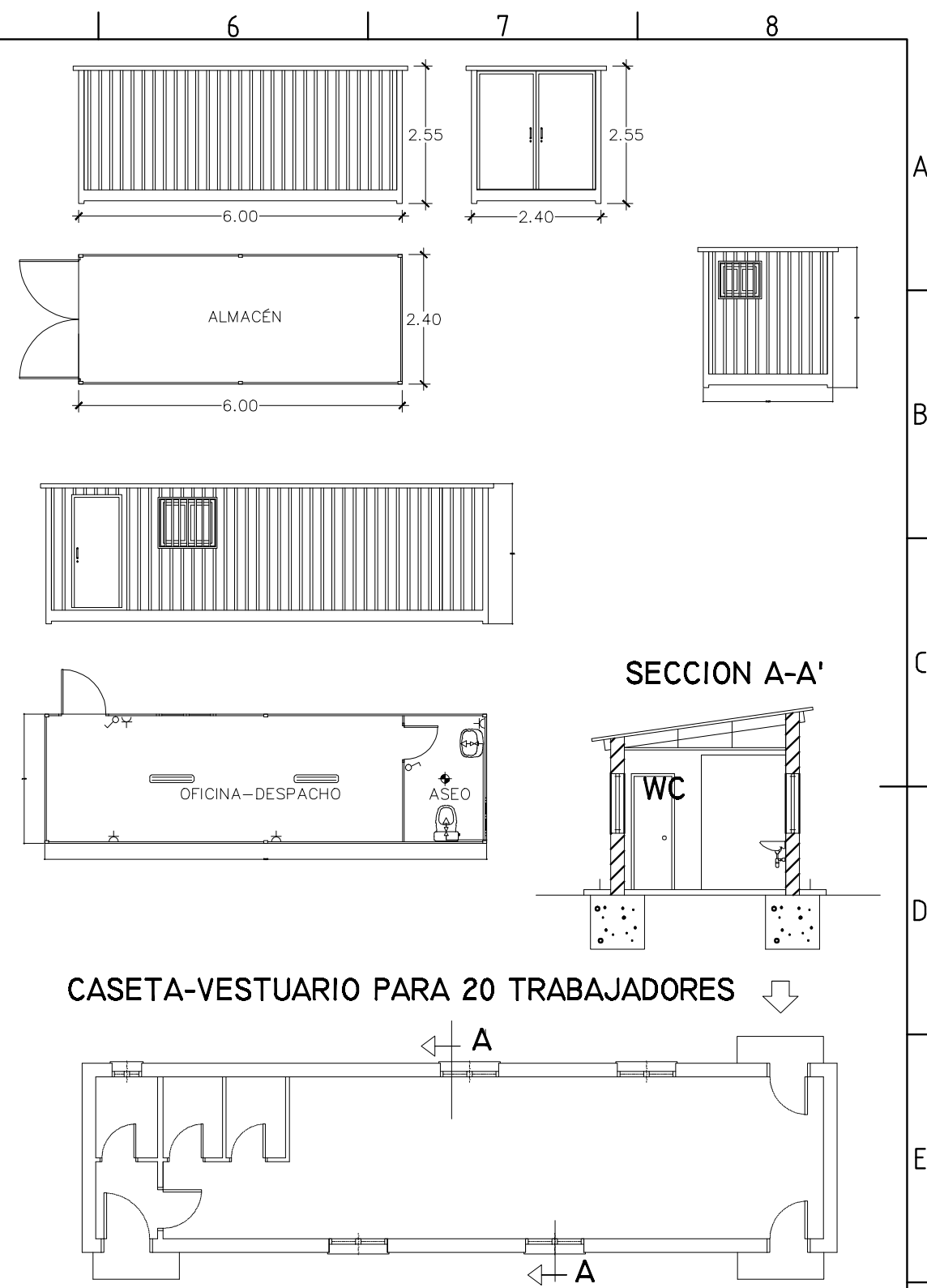
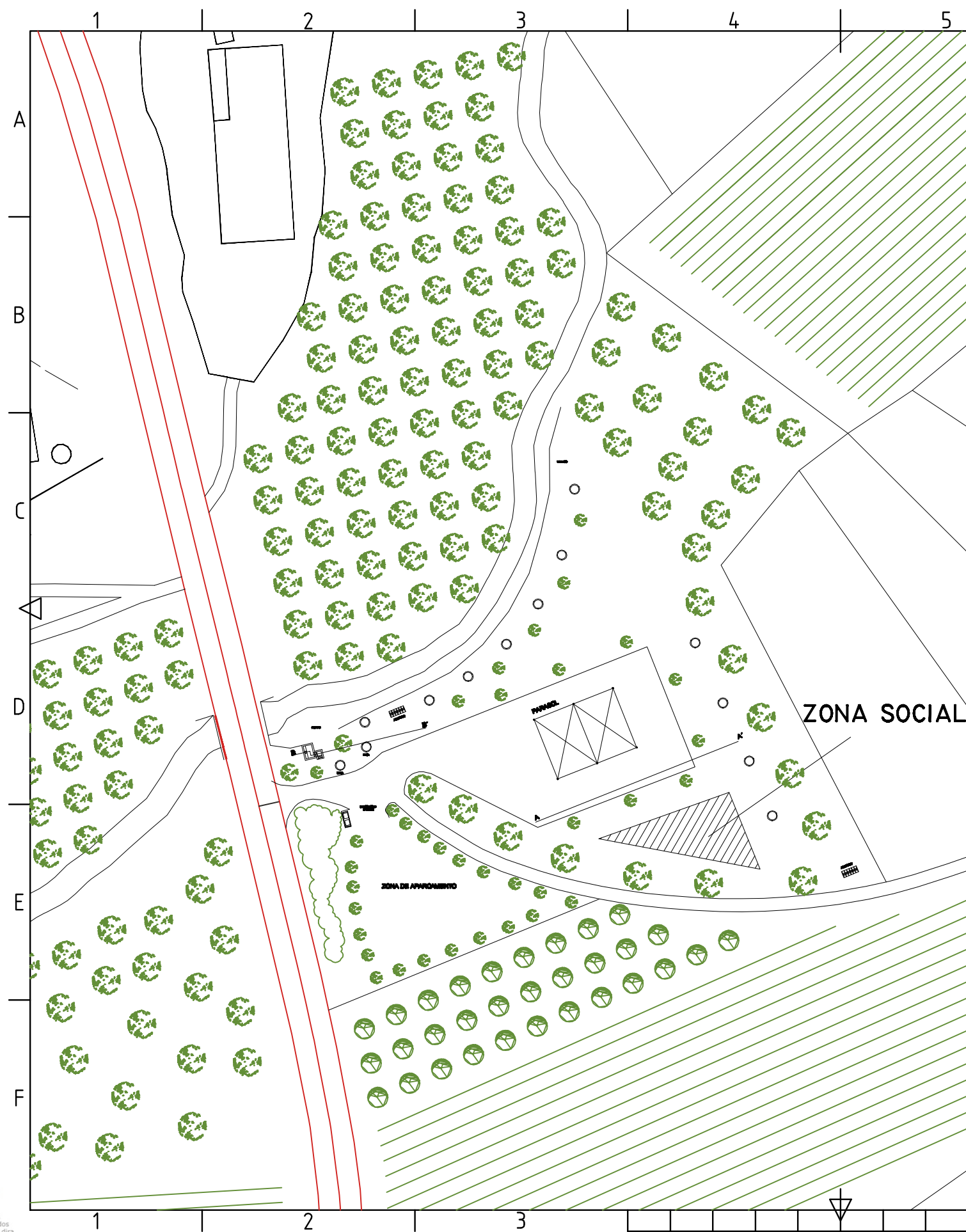
**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**PLANOS**

# ÍNDICE

PLANO 1.....	SITUACIÓN CASSETAS DE OBRA
PLANO 2.....	CARGAS SUSPENDIDAS
PARTE 3.....	SISTEMAS DE PROTECCIÓN
PARTE 4.....	SEÑALIZACIÓN



MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

PLANO Nº <b>01</b>	<b>SITUACIÓN DE ZONA SOCIAL Y VESTUARIOS</b>		FECHA 2013-01-25
ESCALA 1: 1.000		EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS	

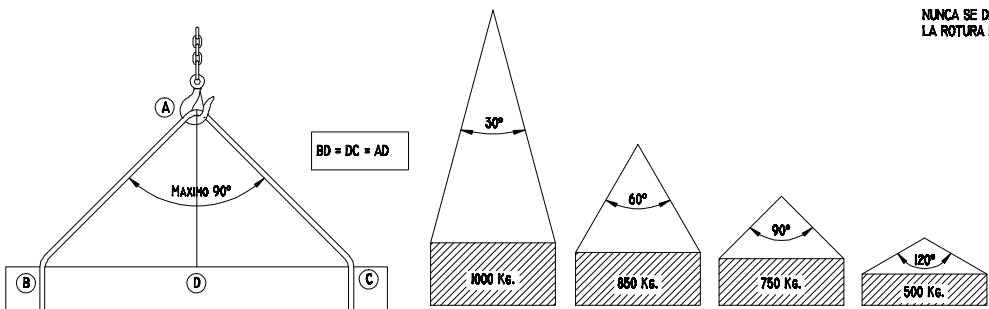
CADENA DE CARGA ESPEJOR NOMINAL D MM.	CADENA DE ARRASTRE DIN 689 E MM.	CARGA UTIL			X MM.	Y MM.	L MM.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		$\alpha = 45^\circ$ Kgs.	$\alpha = 90^\circ$ Kgs.	$\alpha = 120^\circ$ Kgs.				F1 MM.	D1 MM.	W1 MM.	F2 MM.	F3 MM.	D2 MM.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	347	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	366	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1844	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2406	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLOS DEL PASO T, SEGUN DIN 766.  
ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ANSOLLA EN LUGAR DE GANCHO.  
AL REHOLCAR MAS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELLAS.

### ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

CUADRO DE EJEMPLO, SUPONIENDO QUE UNA ESLINGA SEA CAPAZ DE SOPORTAR UN PESO DE 1000 Kg. FORMANDO SUS RAMALES UN ANGULO DE 30°.

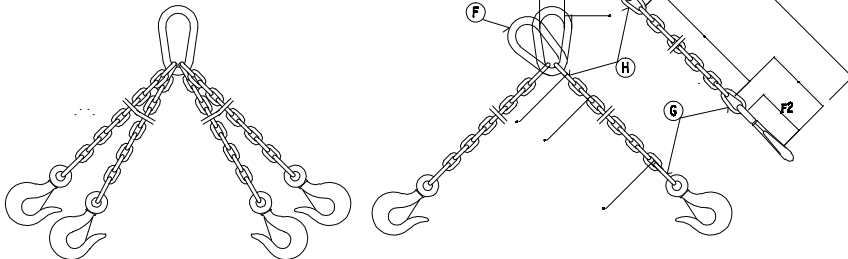
RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
ANGULO	CARGA EN Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



LA CARGA MAXIMA QUE PUEDE SOPORTAR UNA ESLINGA DEPENDE, FUNDAMENTALMENTE, DEL ANGULO FORMADO POR LOS RAMALES DE LA MISMA. A MAYOR ANGULO, MENOR SERA LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA ESLINGA.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.  
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

### ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES, NORMA DIN 695



### GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

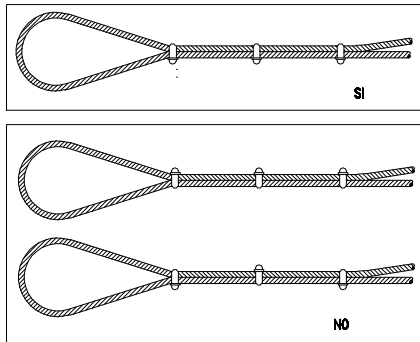
EL NUMERO DE PERRILLOS Y LA SEPARACION ENTRE LOS MISMOS DEPENDE DEL DIAMETRO DEL CABLE A UTILIZAR. UNA ORIENTACIÓN LA DA LA TABLA SIGUIENTE:

Ø DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12	3	6 DIAMETROS
DE 12 A 20	4	6 DIAMETROS
DE 20 A 25	5	6 DIAMETROS
DE 25 A 36	6	6 DIAMETROS

### NORMAS A TENER EN CUENTA :

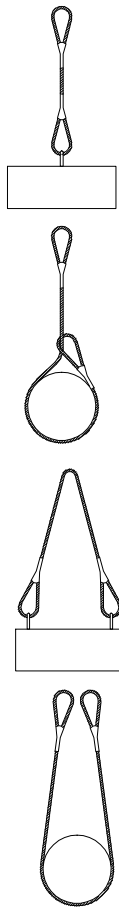
POR LO SENCILLO DE SU CONSTRUCCION, LAS GAZAS CONFECCIONADAS CON PERRILLOS SON LAS MAS EMPLEADAS PARA LOS TRABAJOS NORMALES EN OBRA.  
ES IMPORTANTE TENER EN CUENTA SU FORMA DE CONSTRUCCION, PARA PODER EVITAR AL MAXIMO ACCIDENTES DE CUALQUIER TIPO.  
UNA MALA COLOCACIÓN DE LOS PERRILLOS PUEDE DAÑAR EL CABLE QUE VA A SOPORTAR GRANDES TENSIONES, CON LO QUE PUEDE PRODUCIR GRAVES ACCIDENTES.  
UNA MALA EJECUCIÓN DE LA GAZA PUEDE TENER COMO CONSECUENCIA, LA CAIDA DE LA CARGA.

### FORMA CORRECTA DE CONSTRUCCION DE UNA GAZA :



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

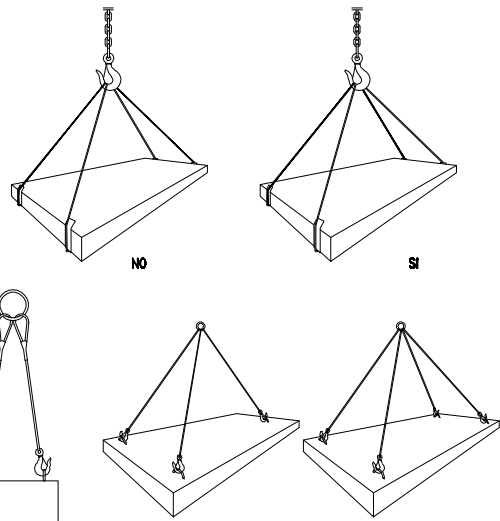
### FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

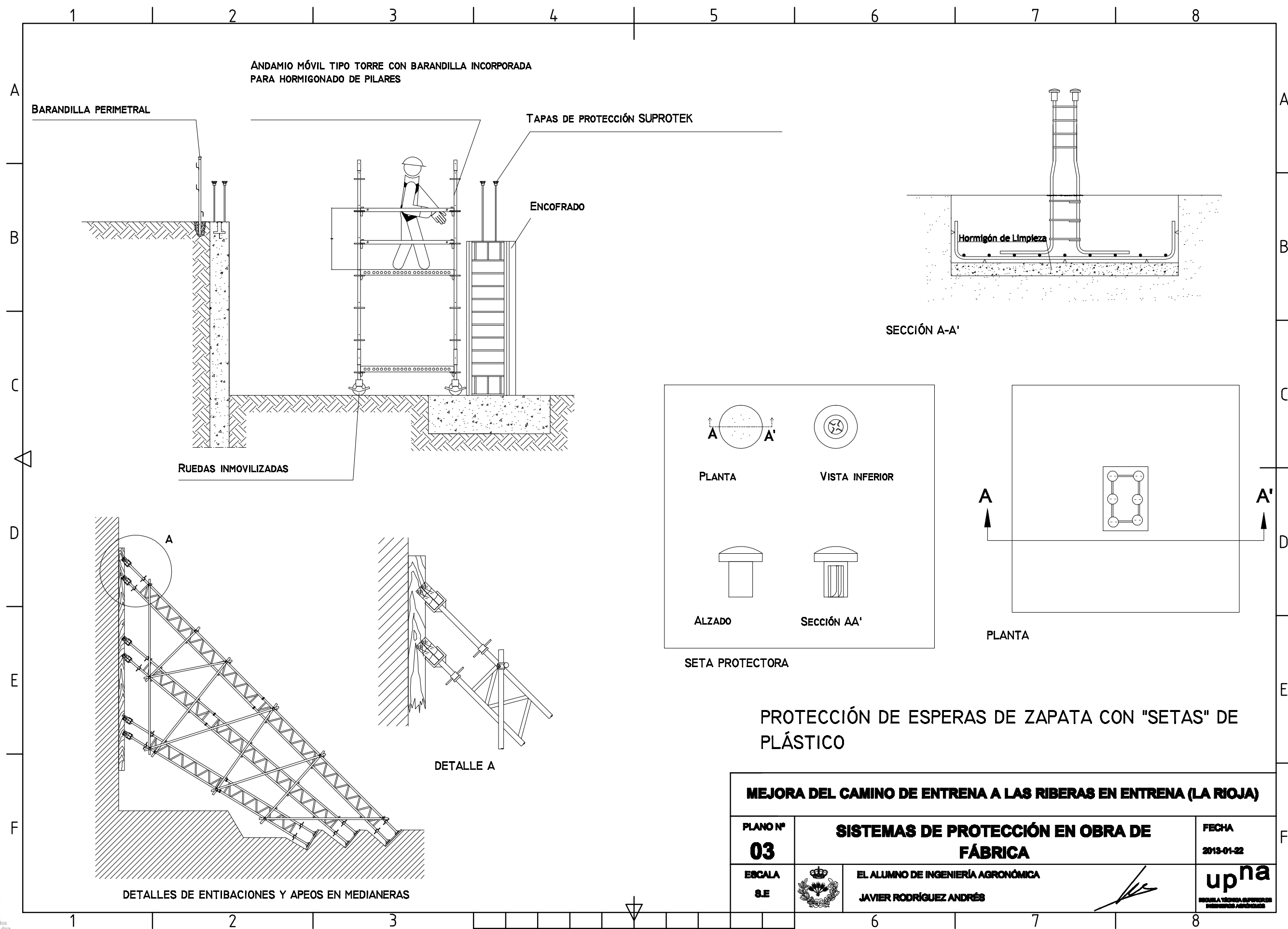
### COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (METODO DE INSTALACION DE LAS GRAPAS)

PRIMERA OPERACION	 APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : SE DEJARA UNA LONGITUD DE CABLE ADECUADA PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NUMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA. SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRIETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	 APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : SE COLOCARA TAN PROXIMA A LA GAZA COMO SEA POSIBLE. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U, APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. NO APRIETAR LAS TUERCAS A FONDO.
TERCERA OPERACION	 APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : SE COLOCARAN DISTANCIANDOLAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERAS (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA). SE GRAN LAS TUERCAS Y SE TENSA EL CABLE. APRIETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS HASTA EL PAR RECOMENDADO.






### MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

PLANO Nº <b>02</b>	<b>CARGAS SUSPENDIDAS</b>		FECHA 2013-01-22
ESCALA S.E.		EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS	 upna UNIVERSIDAD PÙBLICA DE NAVARRA



PROTECCIÓN DE ESPERAS DE ZAPATA CON "SETAS" DE PLÁSTICO

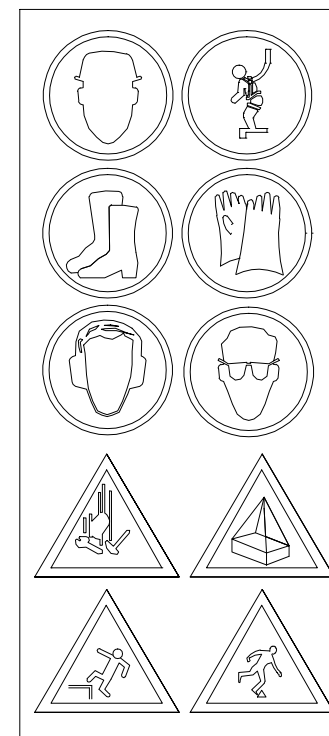
MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)			
PLANO Nº <b>03</b>	SISTEMAS DE PROTECCIÓN EN OBRA DE FÁBRICA		FECHA 2013-01-22
ESCALA S.E		EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS	
			

A  
B  
C  
D  
E  
F

1 2 3 4 5 6 7 8

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	



CARTEL DE OBRA

A  
B  
C  
D  
E  
F

MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A LAS RIBERAS EN ENTRENA (LA RIOJA)

PLANO Nº <b>04</b>	SEÑALIZACIÓN		FECHA 2013-01-22
ESCALA S.E.		EL ALUMNO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA JAVIER RODRÍGUEZ ANDRÉS	 upna INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

1 2 3 4 5 6 7 8



**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

# ÍNDICE

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	3
2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	3
3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	4
4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA .....	5
5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5
6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	6
7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	7
8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	8
9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....	9
10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES .....	9
11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	10
12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	12
13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN .....	13
14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS .....	13
15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	14
16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS .....	15
17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	15
18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS .....	16
19.- AVISO PREVIO.....	16
20.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	16

## 1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A "LAS RIBERAS" EN ENTRENA (LA RIOJA)

## 2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este estudio de seguridad y salud del PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A "LAS RIBERAS" EN ENTRENA (LA RIOJA), se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del promotor; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones

quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

### 3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

#### **4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

##### **Descripción técnica**

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

#### **5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

##### **1º Respecto a la protección colectiva:**

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso y la firma de un técnico competente.

## **2º Respecto a los equipos de protección individual:**

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

## **3º Respecto a otros asuntos:**

- El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

## **6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS**

- Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que

deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

## 7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

### Materiales

- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

### Instalaciones

- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

### Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio



auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

## **8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA**

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.

### **Extintores de incendios**

#### **Mantenimiento de los extintores de incendios**

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

#### **Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios**

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

### NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

## 9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

## 10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:
  - Informe inmediato de la situación
  - Parte de incidencias diario
  - Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

## 11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial	Centro de Salud de Navarrete
Dirección	Carretera de Entrena 7
Teléfono de ambulancias	112
Teléfono de urgencias	112
Teléfono de información hospitalaria	941 440 638

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

#### Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

#### Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
<b>Accidentes de tipo leve.</b>  Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.  A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.  A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
<b>Accidentes de tipo grave.</b>  Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.  A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.  A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### **Accidentes mortales.**

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### **Actuaciones administrativas en caso de accidente**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### **Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

## **12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

**Número del parte.**

**Identificación del Contratista.**

**Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.**

**Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**

**Oficio o empleo que desempeña.**

**Categoría profesional.**

**Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**

**Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**

**Firma y sello de la empresa.**

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### 13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

**Nombre del puesto de trabajo de prevención:**

**Fecha:**

**Actividades que debe desempeñar:**

**Nombre del interesado:**

**Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.**

**Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.**

**Sello y firma del contratista:**

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

### 14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

**DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS  
MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.**

**Fecha:**

**Nombre del interesado que queda autorizado:**

**Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:**

**Lista de máquinas que puede usar:**

**Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.**

**Sello del contratista.**

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## **15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

### **Tratamiento de residuos**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombro en general**, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- **Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.
- **Escombro sobre camión de transporte al vertedero** se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

## 16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

### Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

## 17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.



## 18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS

### Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la Dirección del Contratista, para que obre en consecuencia.

## 19.- AVISO PREVIO

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 20.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y que está dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

En Pamplona, a 24 de enero de 2013

El alumno de ingeniería agrónoma



Javier Rodríguez Andrés

**MEJORA DEL CAMINO DE ENTRENA A “LAS RIBERAS”  
EN ENTRENA LA RIOJA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTO**

# ÍNDICE

PARTE 1.....	MEDICIONES
PARTE 2.....	CUADRO DE PRECIOS Nº 1
PARTE 3.....	CUADRO DE PRECIOS Nº 2
PARTE 4.....	PRESUPUESTO PARCIAL
PARTE 5.....	PRESUPUESTO GENERAL

## 1.- MEDICIONES

## INDICE

CAPÍTULO 01. Protecciones individuales .....	3
CAPÍTULO 02. Protecciones colectivas .....	5
CAPÍTULO 03. Extinción de incendios .....	7
CAPÍTULO 04. Inst. higiene y bienestar .....	8
CAPÍTULO 05. Medicina preventiva.....	10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 01. Protecciones individuales

01.01	u Bota impermeable Bota impermeable de PVC con refuerzo del mismo material en puntera, talón y plantilla.						4,00
01.02	u Par de botas de seguridad Par de botas de seguridad con parte posterior cerrada, antiestático con absorción de energía en el talón, resistencia a la penetración del agua, resistencia a la perforación y suela con taco, homologadas segun EN-345-S3.						4,00
01.03	u Buzo o mono de trabajo Buzo o mono de trabajo, homologado.						4,00
01.04	u Chaleco reflectante Chaleco reflectante con marcado CE.						4,00
01.05	u Cinturón portaherramientas, con marcado CE Cinturón portaherramientas, con marcado CE.						2,00
01.06	u Casco de seguridad según EN-397 Casco de seguridad según EN-397.						4,00
01.07	u Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2 Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2 con válvula de exhalación, bajo norma EN-149.						4,00
01.08	u Media máscara de protección para la respiración Media máscara de protección para la respiración formada por piezas faciales elastoméricas y hipoa- lrgénicas con arnés de sujeción y banda a la nuca con cierre rápido, con filtros selectivos para partí- culas, gases y vapores, homologadas por la norma EN-140.						4,00
01.09	u Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a baja energía bajo normas EN-166, EN-170 y EN-172						4,00
01.10	u Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura en policarbonato resistente al deterioro su- perficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-169.						1,00
01.11	u Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superficial,						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-172						1,00
01.12	<b>u Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido</b> Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido a baja frecuencia, con percepción del habla que permite oír señales de peligro homologado según EN-352-3.						2,00
01.13	<b>u Guantes de cuero con marcado CE</b> Guantes de cuero con marcado CE.						4,00
01.14	<b>u Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE</b> Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE.						2,00
01.15	<b>u Protector de mano para puntero, homologado</b> Protector de mano para puntero, homologado.						1,00
01.16	<b>u Mandil de cuero para soldador, con marcado CE</b> Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.						1,00
01.17	<b>u Par de polainas para soldador, con marcado CE</b> Par de polainas para soldador, con marcado CE.						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02. Protecciones colectivas</b>							
02.01	<b>m Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie</b> Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie con soportes del mismo material en doble w, separados cada 2m y capa ciega del mismo material amortiz. cinco usos totalmente colocada i/ pp puesta en obra y retirada de la misma al final de su uso.						5,00
02.02	<b>m Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento</b> Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento de 1,20m de altura, colocada con redondos de 2 m diámetro 16 mm y acabados en cachaba cada 4m. totalmente colocada, incluso retirada y nueva colocación de la misma en operaciones temporales y retirada de la misma una vez finalizados los trabajos.						5,00
02.03	<b>m Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones</b> Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla de 0,90m de altura formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amort. en 3 usos). Ordenanza laboral de construcción, vidrio y cerámica Art. 184 a 186.						1,00
02.04	<b>u Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud</b> Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud. dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superará en 1m el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujeción o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según EN-131.						1,00
02.05	<b>h Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.</b> Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.						5,00
02.06	<b>u Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico, colocación, mantenimiento y retirada.						5,00
02.07	<b>u Cartel indicativo de riesgo, sin soporte</b> Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.						5,00
02.08	<b>u Cartel de emergencia, sin soporte</b> Cartel de emergencia, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.						2,00
02.09	<b>u Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada</b> Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada totalmente instalado sobre machón que contiene las siguientes señales : "ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS", "PELIGRO RIESGO BIOLÓGICO", "PELIGRO SUELO RESBALADIZO" Y "USO OBLIGATORIO DE GUANTES".						1,00
02.10	<b>u Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.						



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.11	<b>u Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.						1,00
02.12	<b>u Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada</b> Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.						1,00
02.13	<b>u Señal de seguridad manual a dos caras</b> Señal de seguridad manual a dos caras: STOP - Dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en cinco usos).						1,00
02.14	<b>u Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura</b> Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura, amortizable en cinco usos. incluso colocación, mantenimiento y retirada.						1,00
02.15	<b>u Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico</b> Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico y linterna en la esquina superior izquierda, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado HA-10/40, colocación, mantenimiento y montaje.						10,00
02.16	<b>h Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.</b> Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.						1,00
							8,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

**CAPÍTULO 03. Extinción de incendios**

03.01	<b>u Extintor de polvo ABC de 9 kg</b> Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado, certificado por AENOR						1,00
03.02	<b>u Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 kg</b> Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma INE-23110 totalmente instalado.						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04. Inst. higiene y bienestar</b>							
04.01	<b>mes Alquiler de caseta prefabricada para almacén</b> Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
04.02	<b>mes Alquiler de caseta prefabricada para oficina</b> Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
04.03	<b>mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.4</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.40 m., hasta para 4 personas, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
04.04	<b>u Transporte de caseta prefabricada a obra</b> Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						3,00
04.05	<b>u Taquilla metálica individual con llave</b> Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura de doble compartimento para mantener separada la ropa de calle de la de trabajo, colocada.						4,00
04.06	<b>u Banco de madera para 6 personas</b> Banco de madera para 6 personas.						1,00
04.07	<b>u Cubo de basura</b> Cubo de basura.						1,00
04.08	<b>h Limpieza y conservación de la instalaciones de personal.</b> Limpieza y conservación de la instalaciones de personal.						5,00
04.09	<b>u Pileta corrida construida en obra con 3 grifos.</b> Pileta corrida construida en obra con 3 grifos.						1,00
04.10	<b>u Radiador infrarrojos 1000 W.</b> Radiador infrarrojos 1000 W., instalado.						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.11	u Espejo instalado en aseos Espejo instalado en aseos.						1,00
04.12	u Percha en cabina Percha en cabina.						1,00
04.13	mes Productos de limpieza para mantenimiento Productos de limpieza para mantenimiento de los servicios higiénicos y lugares de descanso.						4,00
04.14	mes Suministro productos aseo Suministro productos aseo						0,50
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 05. Medicina preventiva

### 05.01 u Reposición mensual de botiquín

Reposición mensual de botiquín, compuesto por :

- agua oxigenada.
- alcohol de 96°.
- tintura de yodo.
- mercurocromo.
- amoníaco.
- gasa estéril.
- algodón hidrófilo.
- vendas.
- esparadrapo.
- antiespasmódicos.
- analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- torniquete.
- bolsas de goma para agua o hielo.
- guantes esterilizados.
- jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

1,00

### 05.02 u Botiquín de primeros auxilios

Botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico, instalado.

1,00

## 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	5
CAPÍTULO 03. EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	8
CAPÍTULO 04. INST. HIGIENE Y BIENESTAR .....	9
CAPÍTULO 05. MEDICINA PREVENTIVA .....	11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.01	u Bota impermeable		13,82
	Bota impermeable de PVC con refuerzo del mismo material en puntera, talón y plantilla.		
		TRECE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.02	u Par de botas de seguridad		26,08
	Par de botas de seguridad con parte posterior cerrada, antiestático con absorción de energía en el talón, resistencia a la penetración del agua, resistencia a la perforación y suela con taco, homologadas segun EN-345-S3.		
		VEINTISEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
01.03	u Buzo o mono de trabajo		15,63
	Buzo o mono de trabajo, homologado.		
		QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.04	u Chaleco reflectante		17,43
	Chaleco reflectante con marcado CE.		
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.05	u Cinturón portaherramientas, con marcado CE		22,24
	Cinturón portaherramientas, con marcado CE.		
		VEINTIDOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
01.06	u Casco de seguridad según EN-397		2,58
	Casco de seguridad según EN-397.		
		DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.07	u Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2		1,20
	Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2 con válvula de exhalación, bajo norma EN-149.		
		UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.08	u Media máscara de protección para la respiración		18,03
	Media máscara de protección para la respiración formada por piezas faciales elastoméricas y hipoadérgicas con arnés de sujeción y banda a la nuca con cierre rápido, con filtros selectivos para partículas, gases y vapores, homologadas por la norma EN-140.		
		DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.09	u Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar		9,87
	Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superfi-		



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
	cial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a baja energía bajo normas EN-166, EN-170 y EN-172	NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.10	u Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura		10,94
	Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-169.		
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.11	u Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar		7,51
	Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-172		
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.12	u Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido		13,38
	Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido a baja frecuencia, con percepción del habla que permite oír señales de peligro homologado según EN-352-3.		
		TRECE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.13	u Guantes de cuero con marcado CE		2,78
	Guantes de cuero con marcado CE.		
		DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.14	u Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE		27,63
	Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE.		
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.15	u Protector de mano para puntero, homologado		2,70
	Protector de mano para puntero, homologado.		
		DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
01.16	u Mandil de cuero para soldador, con marcado CE		11,48
	Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.		
		ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.17	u Par de polainas para soldador, con marcado CE		6,91
	Par de polainas para soldador, con marcado CE.		
		SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
02.01	m Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie		8,84
	Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie con soportes del mismo material en doble w, separados cada 2m y capa ciega del mismo material amortiz. cinco usos totalmente colocada i/ pp puesta en obra y retirada de la misma al final de su uso.		
		OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.02	m Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento		1,79
	Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento de 1,20m de altura, colocada con redondos de 2 m diámetro 16 mm y acabados en cachaba cada 4m. totalmente colocada, incluso retirada y nueva colocación de la misma en operaciones temporales y retirada de la misma una vez finalizados los trabajos.		
		UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.03	m Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tableros		12,60
	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tableros de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla de 0,90m de altura formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amort. en 3 usos). Ordenanza laboral de construcción, vidrio y cerámica Art. 184 a 186.		
		DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.04	u Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud		27,05
	Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud. dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superará en 1m el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujeción o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según EN-131.		
		VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
02.05	h Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.		21,04
	Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.		
		VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
02.06	u Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico		14,42
	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico, colocación, mantenimiento y retirada.		
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
02.07	u <b>Cartel indicativo de riesgo, sin soporte</b>  Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.	TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,79
02.08	u <b>Cartel de emergencia, sin soporte</b>  Cartel de emergencia, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.	TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,79
02.09	u <b>Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada</b>  Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada totalmente instalado sobre machón que contiene las siguientes señales : "ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS", "PELIGRO RIESGO BIOLÓGICO", "PELIGRO SUELO RESBALADIZO" Y "USO OBLIGATORIO DE GUANTES".	SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS	60,06
02.10	u <b>Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada</b>  Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.	DOCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,87
02.11	u <b>Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada</b>  Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.	TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	13,86
02.12	u <b>Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada</b>  Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.	QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	15,16
02.13	u <b>Señal de seguridad manual a dos caras</b>  Señal de seguridad manual a dos caras: STOP - Dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en cinco usos).	UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	1,41
02.14	u <b>Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura</b>  Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura, amortizable en cinco usos. incluso colocación, mantenimiento y retirada.	TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,64
02.15	u <b>Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico</b>		36,45

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico y linterna en la esquina superior izquierda, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado HA-10/40, colocación, mantenimiento y montaje.	TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.16	h Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.		16,24
	Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.	DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

**CAPÍTULO 03. EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

03.01	u Extintor de polvo ABC de 9 kg		61,10
-------	---------------------------------	--	-------

Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado, certificado por AENOR

SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.02	u Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 kg		140,62
-------	---	--	--------

Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma INE-23110 totalmente instalado.

CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04. INST. HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
04.01	mes Alquiler de caseta prefabricada para almacén		109,26
	Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
		CIENTO NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
04.02	mes Alquiler de caseta prefabricada para oficina		109,26
	Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
		CIENTO NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
04.03	mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.4		132,22
	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.40 m., hasta para 4 personas, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
04.04	u Transporte de caseta prefabricada a obra		193,22
	Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.		
		CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
04.05	u Taquilla metálica individual con llave		7,85
	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura de doble compartimento para mantener separada la ropa de calle de la de trabajo, colocada.		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
04.06	u Banco de madera para 6 personas Banco de madera para 6 personas.	SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	25,24
04.07	u Cubo de basura Cubo de basura.	VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	24,04
04.08	h Limpieza y conservación de la instalaciones de personal. Limpieza y conservación de la instalaciones de personal.	VEINTICUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	10,82
04.09	u Pileta corrida construida en obra con 3 grifos. Pileta corrida construida en obra con 3 grifos.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	94,66
04.10	u Radiador infrarrojos 1000 W. Radiador infrarrojos 1000 W., instalado.	NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	61,90
04.11	u Espejo instalado en aseos Espejo instalado en aseos.	SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	7,26
04.12	u Percha en cabina Percha en cabina.	SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	0,63
04.13	mes Productos de limpieza para mantenimiento Productos de limpieza para mantenimiento de los servicios higiénicos y lugares de descanso.	CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	18,03
04.14	mes Suministro productos aseo Suministro productos aseo	DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	18,03
		DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	--------	---------

## CAPÍTULO 05. MEDICINA PREVENTIVA

05.01	u Reposición mensual de botiquín		63,11
-------	----------------------------------	--	-------

Reposición mensual de botiquín, compuesto por :

- agua oxigenada.
- alcohol de 96°.
- tintura de yodo.
- mercurocromo.
- amoníaco.
- gasa estéril.
- algodón hidrófilo.
- vendas.
- esparadrapo.
- antiespasmódicos.
- analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- torniquete.
- bolsas de goma para agua o hielo.
- guantes esterilizados.
- jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

SESENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.02	u Botiquín de primeros auxilios		119,90
-------	---------------------------------	--	--------

Botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96° , tintura de yodo , mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico , instalado.

CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



### **3.- CUADRO DE PRECIOS N° 2**

## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	6
CAPÍTULO 03. EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	9
CAPÍTULO 04. INST. HIGIENE Y BIENESTAR.....	10
CAPÍTULO 05. MEDICINA PREVENTIVA .....	12

## CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01	u	<b>Bota impermeable</b>		
		Bota impermeable de PVC con refuerzo del mismo material en puntera, talón y plantilla.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,82</b>
01.02	u	<b>Par de botas de seguridad</b>		
		Par de botas de seguridad con parte posterior cerrada, antiestático con absorción de energía en el talón, resistencia a la penetración del agua, resistencia a la perforación y suela con taco, homologadas segun EN-345-S3.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,08</b>
01.03	u	<b>Buzo o mono de trabajo</b>		
		Buzo o mono de trabajo, homologado.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,63</b>
01.04	u	<b>Chaleco reflectante</b>		
		Chaleco reflectante con marcado CE.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,43</b>
01.05	u	<b>Cinturón portaherramientas, con marcado CE</b>		
		Cinturón portaherramientas, con marcado CE.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,24</b>
01.06	u	<b>Casco de seguridad según EN-397</b>		
		Casco de seguridad según EN-397.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,58</b>
01.07	u	<b>Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2</b>		
		Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2 con válvula de exhalación, bajo norma EN-149.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,20</b>
01.08	u	<b>Media máscara de protección para la respiración</b>		
		Media máscara de protección para la respiración formada por piezas faciales elásticas y hiposensibilizantes con arnés de sujeción y banda a la nuca con cierre rápido, con filtros selectivos para partículas, gases y vapores, homologadas por la norma EN-140.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,03</b>
01.09	u	<b>Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar</b>		
		Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a baja energía bajo normas EN-166, EN-170 y EN-172		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,87</b>
01.10	u	<b>Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura</b>		

		Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-169.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,94</b>
<b>01.11</b>	<b>u</b>	<b>Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar</b>		
		Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-172		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,51</b>
<b>01.12</b>	<b>u</b>	<b>Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido</b>		
		Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido a baja frecuencia, con percepción del habla que permite oír señales de peligro homologado según EN-352-3.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,38</b>
<b>01.13</b>	<b>u</b>	<b>Guantes de cuero con marcado CE</b>		
		Guantes de cuero con marcado CE.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,78</b>
<b>01.14</b>	<b>u</b>	<b>Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE</b>		
		Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,63</b>
<b>01.15</b>	<b>u</b>	<b>Protector de mano para puntero, homologado</b>		
		Protector de mano para puntero, homologado.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,70</b>

01.16 u Mandil de cuero para soldador, con marcado CE

Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.

TOTAL PARTIDA..... 11,48

01.17 u Par de polainas para soldador, con marcado CE

Par de polainas para soldador, con marcado CE.

TOTAL PARTIDA..... 6,91

## CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01	m	<b>Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie</b>	
		Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie con soportes del mismo material en doble w, separados cada 2m y capa ciega del mismo material amortiz. cinco usos totalmente colocada i/ pp puesta en obra y retirada de la misma al final de su uso.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,84</b>
02.02	m	<b>Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento</b>	
		Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento de 1,20m de altura, colocada con redondos de 2 m diámetro 16 mm y acabados en cachaba cada 4m. totalmente colocada, incluso retirada y nueva colocación de la misma en operaciones temporales y retirada de la misma una vez finalizados los trabajos.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,79</b>
02.03	m	<b>Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones</b>	
		Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla de 0,90m de altura formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amort. en 3 usos). Ordenanza laboral de construcción, vidrio y cerámica Art. 184 a 186.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,60</b>
02.04	u	<b>Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud</b>	
		Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud. dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superará en 1m el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujeción o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según EN-131.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,05</b>
02.05	h	<b>Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.</b>	
		Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,04</b>
02.06	u	<b>Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico</b>	
		Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico, colocación, mantenimiento y retirada.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,42</b>
02.07	u	<b>Cartel indicativo de riesgo, sin soporte</b>	
		Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,79</b>

02.08	u	<b>Cartel de emergencia, sin soporte</b>		
		Cartel de emergencia, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,79</b>
02.09	u	<b>Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada</b>		
		Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada totalmente instalado sobre machón que contiene las siguientes señales : "ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS", "PELIGRO RIESGO BIOLÓGICO", "PELIGRO SUELO RESBALADIZO" Y "USO OBLIGATORIO DE GUANTES".		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>60,06</b>
02.10	u	<b>Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada</b>		
		Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>12,87</b>
02.11	u	<b>Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada</b>		
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,86</b>
02.12	u	<b>Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada</b>		
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>15,16</b>
02.13	u	<b>Señal de seguridad manual a dos caras</b>		
		Señal de seguridad manual a dos caras: STOP - Dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en cinco usos).		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,41</b>
02.14	u	<b>Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura</b>		
		Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura, amortizable en cinco usos. incluso colocación, mantenimiento y retirada.		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,64</b>
02.15	u	<b>Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico</b>		
		Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico y linterna en la esquina superior izquierda, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado HA-10/40, colocación, mantenimiento y montaje.		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>36,45</b>
02.16	h	<b>Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.</b>		
		Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.		

TOTAL PARTIDA..... 16,24



### CAPÍTULO 03. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

**03.01 u Extintor de polvo ABC de 9 kg**

Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado, certificado por AENOR

**TOTAL PARTIDA..... 61,10**

**03.02 u Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 kg**

Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma INE-23110 totalmente instalado.

**TOTAL PARTIDA..... 140,62**

## CAPÍTULO 04. INST. HIGIENE Y BIENESTAR

04.01	mes	Alquiler de caseta prefabricada para almacén		
		Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			TOTAL PARTIDA.....	109,26
04.02	mes	Alquiler de caseta prefabricada para oficina		
		Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			TOTAL PARTIDA.....	109,26
04.03	mes	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.4		
		Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.40 m., hasta para 4 personas, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			TOTAL PARTIDA.....	132,22
04.04	u	Transporte de caseta prefabricada a obra		
		Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.		
			TOTAL PARTIDA.....	193,22
04.05	u	Taquilla metálica individual con llave		
		Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura de doble compartimento para mantener separada la ropa de calle de la de trabajo, colocada.		
			TOTAL PARTIDA.....	7,85
04.06	u	Banco de madera para 6 personas		
		Banco de madera para 6 personas.		

			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,24</b>
04.07	u	<b>Cubo de basura</b>		
		Cubo de basura.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,04</b>
04.08	h	<b>Limpieza y conservación de la instalaciones de personal.</b>		
		Limpieza y conservación de la instalaciones de personal.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,82</b>
04.09	u	<b>Pileta corrida construida en obra con 3 grifos.</b>		
		Pileta corrida construida en obra con 3 grifos.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>94,66</b>
04.10	u	<b>Radiador infrarrojos 1000 W.</b>		
		Radiador infrarrojos 1000 W., instalado.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,90</b>
04.11	u	<b>Espejo instalado en aseos</b>		
		Espejo instalado en aseos.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,26</b>
04.12	u	<b>Percha en cabina</b>		
		Percha en cabina.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,63</b>
04.13	mes	<b>Productos de limpieza para mantenimiento</b>		
		Productos de limpieza para mantenimiento de los servicios higiénicos y lugares de descanso.		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,03</b>
04.14	mes	<b>Suministro productos aseo</b>		
		Suministro productos aseo		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,03</b>

## CAPÍTULO 05. MEDICINA PREVENTIVA

### 05.01 u Reposición mensual de botiquín

Reposición mensual de botiquín, compuesto por :

- agua oxigenada.
- alcohol de 96°.
- tintura de yodo.
- mercurocromo.
- amoníaco.
- gasa estéril.
- algodón hidrófilo.
- vendas.
- esparadrapo.
- antiespasmódicos.
- analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- torniquete.
- bolsas de goma para agua o hielo.
- guantes esterilizados.
- jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

TOTAL PARTIDA..... 63,11

### 05.02 u Botiquín de primeros auxilios

Botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96° , tintura de yodo , mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico , instalado.

TOTAL PARTIDA..... 119,90

## 4.- PRESUPUESTO PARCIAL

## INDICE

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	5
CAPÍTULO 03. EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	7
CAPÍTULO 04. INST. HIGIENE Y BIENESTAR .....	8
CAPÍTULO 05. MEDICINA PREVENTIVA .....	10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01.01	<b>u Bota impermeable</b> Bota impermeable de PVC con refuerzo del mismo material en puntera, talón y plantilla.	4,00	13,82	55,28
01.02	<b>u Par de botas de seguridad</b> Par de botas de seguridad con parte posterior cerrada, antiestático con absorción de energía en el talón, resistencia a la penetración del agua, resistencia a la perforación y suela con taco, homologadas según EN-345-S3.	4,00	26,08	104,32
01.03	<b>u Buzo o mono de trabajo</b> Buzo o mono de trabajo, homologado.	4,00	15,63	62,52
01.04	<b>u Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante con marcado CE.	4,00	17,43	69,72
01.05	<b>u Cinturón portaherramientas, con marcado CE</b> Cinturón portaherramientas, con marcado CE.	2,00	22,24	44,48
01.06	<b>u Casco de seguridad según EN-397</b> Casco de seguridad según EN-397.	4,00	2,58	10,32
01.07	<b>u Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2</b> Mascarilla filtrante plegable contra partículas tipo FFP2 con válvula de exhalación, bajo norma EN-149.	4,00	1,20	4,80
01.08	<b>u Media máscara de protección para la respiración</b> Media máscara de protección para la respiración formada por piezas faciales elastoméricas y hipoa-lergénicas con arnés de sujeción y banda a la nuca con cierre rápido, con filtros selectivos para partículas, gases y vapores, homologadas por la norma EN-140.	4,00	18,03	72,12
01.09	<b>u Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar</b> Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a baja energía bajo normas EN-166, EN-170 y EN-172	4,00	9,87	39,48
01.10	<b>u Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura</b> Pantalla de protección mecánica y trabajos de soldadura en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-169.	1,00	10,94	10,94

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
01.11	u Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar Gafas de protección mecánica, ultravioleta y solar en policarbonato resistente al deterioro superficial, con resistencia mecánica no inferior a impacto a media energía bajo normas EN-166 y EN-172	1,00	7,51	7,51
01.12	u Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido Protector auditivo acoplado a casco para eliminación de ruido a baja frecuencia, con percepción del habla que permite oír señales de peligro homologado según EN-352-3.	2,00	13,38	26,76
01.13	u Guantes de cuero con marcado CE Guantes de cuero con marcado CE.	4,00	2,78	11,12
01.14	u Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE Guantes dieléctricos para baja tensión con marcado CE.	2,00	27,63	55,26
01.15	u Protector de mano para puntero, homologado Protector de mano para puntero, homologado.	1,00	2,70	2,70
01.16	u Mandil de cuero para soldador, con marcado CE Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.	1,00	11,48	11,48
01.17	u Par de polainas para soldador, con marcado CE Par de polainas para soldador, con marcado CE.	1,00	6,91	6,91
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Protecciones individuales .....</b>				<b>595,72</b>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
02.01	<b>m Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie</b> Valla metálica articulada, 2.50m, con protección de intemperie con soportes del mismo material en doble w, separados cada 2m y capa ciega del mismo material amortiz. cinco usos totalmente colocada i/ pp puesta en obra y retirada de la misma al final de su uso.	5,00	8,84	44,20
02.02	<b>m Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento</b> Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento de 1,20m de altura, colocada con redondos de 2 m diámetro 16 mm y acabados en cachaba cada 4m. totalmente colocada, incluso retirada y nueva colocación de la misma en operaciones temporales y retirada de la misma una vez finalizados los trabajos.	5,00	1,79	8,95
02.03	<b>m Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tableros</b> Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tableros de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla de 0,90m de altura formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amort. en 3 usos). Ordenanza laboral de construcción, vidrio y cerámica Art. 184 a 186.	1,00	12,60	12,60
02.04	<b>u Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud</b> Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud. dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superará en 1m el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujeción o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según EN-131.	1,00	27,05	27,05
02.05	<b>h Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.</b> Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.	5,00	21,04	105,20
02.06	<b>u Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico, colocación, mantenimiento y retirada.	5,00	14,42	72,10
02.07	<b>u Cartel indicativo de riesgo, sin soporte</b> Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.	5,00	3,79	18,95
02.08	<b>u Cartel de emergencia, sin soporte</b> Cartel de emergencia, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.	2,00	3,79	7,58
02.09	<b>u Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada</b> Panel de señales de 750mm x 750mm para puerta de entrada totalmente instalado sobre machón que contiene las siguientes señales : "ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS", "PELIGRO RIESGO BIOLÓGICO", "PELIGRO SUELO RESBALADIZO" Y "USO OBLIGATORIO DE GUANTES".	1,00	60,06	60,06
02.10	<b>u Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada</b>			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.			
		1,00	12,87	12,87
02.11	<b>u Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.			
		1,00	13,86	13,86
02.12	<b>u Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada</b> Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.			
		1,00	15,16	15,16
02.13	<b>u Señal de seguridad manual a dos caras</b> Señal de seguridad manual a dos caras: STOP - Dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en cinco usos).			
		1,00	1,41	1,41
02.14	<b>u Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura</b> Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura, amortizable en cinco usos. incluso colocación, mantenimiento y retirada.			
		10,00	3,64	36,40
02.15	<b>u Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico</b> Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico y linterna en la esquina superior izquierda, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado HA-10/40, colocación, mantenimiento y montaje.			
		1,00	36,45	36,45
02.16	<b>h Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.</b> Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.			
		8,00	16,24	129,92
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas.....</b>			<b>602,76</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03. EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>				
03.01	u Extintor de polvo ABC de 9 kg Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado, certificado por AENOR	1,00	61,10	61,10
03.02	u Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 kg Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma INE-23110 totalmente instalado.	1,00	140,62	140,62
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 Extinción de incendios.....</b>				<b>201,72</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04. INST. HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
<b>04.01</b>	<b>mes Alquiler de caseta prefabricada para almacén</b> Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	109,26	109,26
<b>04.02</b>	<b>mes Alquiler de caseta prefabricada para oficina</b> Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	109,26	109,26
<b>04.03</b>	<b>mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.4</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4x2.40 m., hasta para 4 personas, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	132,22	132,22
<b>04.04</b>	<b>u Transporte de caseta prefabricada a obra</b> Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	3,00	193,22	579,66
<b>04.05</b>	<b>u Taquilla metálica individual con llave</b> Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura de doble compartimento para mantener separada la ropa de calle de la de trabajo, colocada.	4,00	7,85	31,40
<b>04.06</b>	<b>u Banco de madera para 6 personas</b> Banco de madera para 6 personas.	1,00	25,24	25,24
<b>04.07</b>	<b>u Cubo de basura</b> Cubo de basura.	1,00	24,04	24,04
<b>04.08</b>	<b>h Limpieza y conservación de la instalaciones de personal.</b> Limpieza y conservación de la instalaciones de personal.	5,00	10,82	54,10
<b>04.09</b>	<b>u Pileta corrida construida en obra con 3 grifos.</b> Pileta corrida construida en obra con 3 grifos.	1,00	94,66	94,66

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
04.10	u Radiador infrarrojos 1000 W. Radiador infrarrojos 1000 W., instalado.	1,00	61,90	61,90
04.11	u Espejo instalado en aseos Espejo instalado en aseos.	1,00	7,26	7,26
04.12	u Percha en cabina Percha en cabina.	4,00	0,63	2,52
04.13	mes Productos de limpieza para mantenimiento Productos de limpieza para mantenimiento de los servicios higiénicos y lugares de descanso.	0,50	18,03	9,02
04.14	mes Suministro productos aseo Suministro productos aseo	1,00	18,03	18,03
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 Inst. higiene y bienestar .....</b>				<b>1.258,57</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05. MEDICINA PREVENTIVA</b>				
05.01	<b>u Reposición mensual de botiquín</b> Reposición mensual de botiquín, compuesto por : - agua oxigenada. - alcohol de 96°. - tintura de yodo. - mercurocromo. - amoníaco. - gasa estéril. - algodón hidrófilo. - vendas. - esparadrapo. - antiespasmódicos. - analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia. - torniquete. - bolsas de goma para agua o hielo. - guantes esterilizados. - jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.			
		1,00	63,11	63,11
05.02	<b>u Botiquín de primeros auxilios</b> Botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96° , tintura de yodo , mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico , instalado.			
		1,00	119,90	119,90
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 Medicina preventiva.....</b>				<b>183,01</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>2.841,78</b>

## 5.- PRESUPUESTO GENERAL

## INDICE

PRESUPUESTO GENERAL .....	3
---------------------------	---



## PRESUPUESTO GENERAL

1	Protecciones individuales .....	595,72	20,96
2	Protecciones colectivas.....	602,76	21,21
3	Extinción de incendios.....	201,72	7,10
4	Inst. higiene y bienestar.....	1.258,57	44,29
5	Medicina preventiva.....	183,01	6,44

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 2.841,78

10,00% Gastos generales..... 284,18

6,00% Beneficio industrial..... 170,51

SUMA DE G.G. y B.I. 454,69

21,00% I.V.A 692,26 692,26

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 3.988,73

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

En Pamplona, a 24 de enero de 2013.

El Alumno de ingeniería agronómica



Javier Rodríguez Andrés